



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Elevers användning av matematiska begrepp

Om elevers användning och tolkning av matematikbegrepp utifrån ett aktuellt tema, människokroppen

Malin Mattiasson

”Inriktning/specialisering/ LAU 370”

Handledare: Staffan Stukat

Examinator: Elisabeth Hesslefors

Rapportnummer: HT10-2611-033



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen 41-60 poäng/61-80 poäng

Titel: Elevers användning av matematiska begrepp

Författare: Malin Mattiasson

Termin och år: Höstterminen 2010

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Staffan Stukat

Examinator: Elisabeth Hesslefors

Rapportnummer: HT10-2611-033

Nyckelord: matematiska begrepp, ordförståelse, tematiskt arbete, tidigare skolår

Bakgrund

Min studie av elevers användande av ord och begrepp, inom ämnesområdet matematik, kan vara ett stöd för dem som är intresserade av att bli mer uppmärksammade på hur långt eleverna har utvecklat förståelse och förtrogenhet till de aktuella matematiska begreppen. Det kan ge kunskap om hur elever uppfattar och lär sig matematiska begrepp och vidare föra det goda med sig att pedagoger gör mer medvetna val när det gäller planering och undervisningsinnehåll. Ett övergripande mål inom skolan bör vara att skapa en skola för alla. I min studie utgår jag från den sociokulturella inriktningen vars övergripande syfte är att läroprocessens kärna är en mänsklig dialog.

Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie var att lyfta fram, analysera och diskutera elevers begreppsuppfattning. Jag har kommit i kontakt med en åldersintegrerad klass med elever i åldern 9-11 år, skolår 3-4, och deras tematiska arbete kring människokroppen. I mitt arbete tillsammans med eleverna uppmärksammade jag att vissa centrala ord och begrepp som användes i detta tematiska arbete, också är av central betydelse inom matematikens språk. Mitt syfte var att undersöka hur elever använder ett urval av några centrala ord och begrepp när de utifrån egen fantasi skriver en berättelse. Jag vill också undersöka om eleverna kan tolka dessa ord och begrepp då de ingår i matematiska uppgifter.

- Vilka centrala ord och begrepp fanns både i elevernas läromedel i matematik och i de faktaböcker som användes i deras tematiska arbete om människokroppen?
- Hur använde eleverna dessa ord och begrepp när de utifrån egen fantasi skriver en berättelse?
- Hur eleverna tolka dessa ord och begrepp när de ingick i texten till en matematikuppgift?

Metod

Jag ansåg att kvalitativa undersökningar, vore en bra grund att använda sig av till min studie, då en kvalitativ undersökningsmetod lämpar sig väl för att få en djupare syn på de centrala orden och begreppen som eleverna har fått använda sig av. Jag har använt mig av metodtriangulering för att kunna bearbeta matematikbegreppen ur olika infallsvinklar. Eleverna har fått ett frågeformulär med olika matematikuppgifter, som de ska besvara. Eleverna har även fått i uppgift att skriva egna berättelser med några utvalda ord och begrepp. Berättelserna och de matematiska frågeställningarna har analyserats och redovisats i en matris.

Resultat

Jag konstaterade i mitt resultat att det var svårt för några elever att använda och tyda de utvalda begreppen enligt de matematikuppgifter som jag hade lämnat ut. Av min datainsamling att döma, kunde jag fastställa att alla elever trots allt en hade förståelse som ligger nära begreppens sanna innebörd. Det kändes viktigt att fortsätta arbeta med elevernas förståelse av ord och begrepp för att de ska kunna lösa matematikuppgifter. En grundförutsättning för att eleverna ska kunna utvecklas är att de känner en tilltro och trygghet till sin egen förmåga vilket genererar till ökad självkänsla och ökat självförtroende. Denna studie är väsentlig för min framtida yrkesroll, som pedagog.

Förord

Jag som blivande pedagog i den avslutande kursen, LAU 370, har arbetat med mitt examensarbete "Elevers användning av matematiska begrepp" inom ramen för utbildningen vid Göteborgs Universitet. Under tidigare studier har jag läst specialpedagogik med inriktning mot barn i tidigare åldrar. Jag har i mitt examensarbete utvecklat och sammanställt en studie om elevers bruk av matematiska begrepp.

Jag vill rikta ett stort och varmt tack till de personer som på olika sätt hjälpt och stöttat mig i mitt examensarbete. Först och främst vill jag tacka lärare och elever på den skola där jag utförde mina undersökningar, för all tid de ställt till mitt förfogande, och för det varma mottagandet jag fick.

Jag vill även tacka min vetenskapliga handledare, Staffan Stukat för att han gett mig nya infallsvinklar, tips och för att han har hjälpt mig att höja mitt arbete till en vetenskaplig nivå.

TACK!

Göteborg, januari 2011

Malin Mattiasson

Innehåll

1. Inledning.....	6
2. Syfte.....	8
2.1 Frågeställningar	8
3. Teoretisk anknytning	9
3.2 Begreppsbildningsprocessen	9
3.3 Inlärningsprocesser och språkutvecklingsteorier.....	11
3.4 Kort historik om tematiskt arbete.....	16
Styrdokument	18
4. Metod.....	23
4.1 Metodval	23
4.2 Etiska principer	25
4.3 Försökspersoner och bortfall.....	25
4.4 Bearbetning av data	25
4.5 Datainsamlingen	27
4.6 Genomförande.....	29
4.7 Analys av datainsamling och tolkning.....	29
4.8 Validitet.....	30
4.9 Reliabilitet	31
4.10 Generaliserbarhet.....	32
5. Resultat.....	33
5.2 Sammanfattning	38
6. Diskussion	39
6.2 Slutsats.....	46
6.3 Slutord	47
6.4 Fortsatt forskning	48
7. Referenser.....	49

Bilagor:

- Bilaga 1. Litteraturlista temaarbete
- Bilaga 2. Planering, skriva berättelse
- Bilaga 3. Informationsbrev till föräldrar
- Bilaga 4. Formulär, matematikuppgift
- Bilaga 5. Planering, matematikfrågor

1. Inledning

Elever kan uppleva matematik som ett svårt och abstrakt ämne. Detta kan bero på att den konkreta nivån inom matematiken relativt snart ersätts av en alltmer abstrakt nivå. Elever är då inte alltid motiverade att göra sitt bästa och ger lätt upp inför svåra uppgifter. Pedagoger bör därför medvetet skapa optimala och mer varierande inläringstillfällen för eleverna. Tematiska arbetssätt kan erbjuda elever möjlighet till fördjupning inom ett område, ämnesbundet eller ämnesintegrerat. I samarbetet med andra elever provas och stärks bland annat begreppsbildning. Arbetssättet kan också föra med sig ett mer elevaktivt arbete och därmed ge eleverna en ökad motivation, en ökad lust att lära.

Målen om bland annat begreppsförståelse är svår att mäta, men ingenting tyder på att kunskaperna i matematik kompletterats av kunskaper om matematik. Matematikundervisningen tycks ha reducerats till att pedagogen lotsar eleven genom läroboken. Den senaste undersökningen från Skolverket, som ger en bild av grundskolans utveckling under 1990-talet, *Nationella utvärderingen 2003*, NU-03, (Skolverket, 2004) visar på försämrade resultat i ämnet matematik, för såväl årskurs 5 och som årskurs 9.

Att kunna generalisera är grundläggande för ett matematiskt tänkande, det kräver en förmåga att se strukturer och mönster. Elever behöver många erfarenheter av att till exempel skapa och uttrycka mönster och att sätta ord på sina upptäckter för att sedan kunna bilda abstrakta begrepp. Att kommunicera, beskriva sina upptäckter och erfarenheter är viktigt för att senare kunna beskriva dessa symboliskt (NCM/Nämndaren, 2000, s.217). Inom ett tematiskt arbetssätt ges elever möjlighet att bearbeta begrepp i vardagliga och funktionella sammanhang. Dialogen stärker begreppsutvecklingen och är ett medel till kommunikation och en naturlig del i det samspel som sker i tematiska arbeten, dess innehåll. Enligt *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, Lpo94, (Skolverket, 2006) skapas kunskap via kommunikation. Begreppsbildning ses som sociala och kulturella fenomen.

I samspelet mellan elever och pedagoger, liksom elever emellan, handlar det om att ge möjlighet att pröva begrepp som uppstår genom kommunikation. Att bilda begrepp är att greppa något, benämna det och införliva det i sitt medvetande. Genom att låta matematiska begrepp bli till en del av elevens språkförståelse utvecklas begreppen i språket. I samspelet skapas mening och på så sätt kan språket betraktas som nyckeln till matematisk förståelse.

Genom att ha tillit till elevers förmåga att lära av varandra och lyfta fram och tematisera elevernas erfarenheter utmanas och utvidgas deras föreställningar.

Vygotskij poängterade att det centrala i samspelet mellan barnet och den vuxne har stor betydelse för begreppsutvecklingen (Tänkande och språk, 2001).

I dialogen får den vuxne en uppfattning om barnets begreppsutvecklingsnivå och med varsamt vuxenstöd stimuleras barnets att utveckla sitt tänkande (Skolverket, 1999, s.37).

Elever använder och möter matematiska begrepp dagligen, i sin vardag och vardagliga situationer, utan att tänka på att det är matematik.

Det är viktigt att lyfta fram detta i undervisningen så att matematiken i vardagen blir synlig för eleverna, vilket på sikt ökar deras begreppsförståelse. Min studie av elevers användande av ord och begrepp, inom ämnesområdet, kan vara ett stöd för dem som är intresserade av att bli mer uppmärksamma på hur långt eleverna har utvecklat förståelse och förtrogenhet till aktuella begrepp. Efter att ha gjort dessa erfarenheter är mitt syfte att undersöka hur eleverna använder ett urval av dessa centrala ord och begrepp när de utifrån egen fantasi skriver en berättelse. Jag ville också undersöka om eleverna kan tolka dessa ord och begrepp då de ingår i matematiska uppgifter. Den kan ge kunskap om hur elever uppfattar och lär sig matematiska begrepp och föra det goda med sig att pedagoger gör mer medvetna val när det gäller planering och undervisningsinnehåll. Min undersökning utfördes under våren 2007.

För att matematiska begrepp ska bli elevernas egna så räcker det inte med att eleverna läser dem eller hör pedagoger säga de. Eleverna måste själva kunna använda begreppen i ett meningsfullt, vardagligt och funktionellt sammanhang. Jag vill koppla användningen av matematiska begrepp till olika ämnen och situationer, till exempel matematik, svenska och inom ramen för ett tematiskt arbete – människokroppen. Jag vill också undersöka om eleverna kan omsätta dessa ord och begrepp i skiftande sammanhang.

2. Syfte

Jag har under min VFU (verksamhetsförlagda utbildning inom lärarutbildningen) kommit i kontakt med en åldersintegrerad klass med elever i åldern 9-11 år, skolår 3-4, och deras tematiska arbete kring människokroppen. I mitt arbete tillsammans med eleverna uppmärksammade jag att vissa av de centrala ord och begrepp som användes i detta tematiska arbete, också är av central betydelse i matematikens språk. Efter att ha gjort dessa erfarenheter är mitt syfte att undersöka hur eleverna använder ett urval av dessa centrala ord och begrepp när de utifrån egen fantasi skriver en berättelse. Jag vill också undersöka om eleverna kan tolka dessa ord och begrepp då de ingår i matematikuppgifter.

2.1 Frågeställningar

- Vilka centrala ord och begrepp finns både i elevernas läromedel i matematik och i de faktaböcker som används i deras tematiska arbete om människokroppen?
- Hur använder eleverna dessa ord och begrepp när de utifrån egen fantasi skriver en berättelse?
- Hur eleverna tolka dessa ord och begrepp när de ingår i texten till en matematikuppgift?

3. Teoretisk anknytning

I teoriansknytningen som följer kommer jag att kortfattat beröra skollag, läroplaner och kursplaner, vilka jag kommer att återkomma till genom arbetets gång. De kursplaner som jag kommer att titta närmare på är kursplanerna inom matematik och svenska. På grund av att de ligger inom ramen för mitt problemområde. Jag kommer likaså att ta upp på begreppsbildning utifrån olika vetenskapsmäns synsätt och teorier rörande begreppsbildning. Det synsätt som jag väljer att lägga mest fokus på är det sociokulturella perspektivet, vilket min studie utgår ifrån. Detta perspektiv utgår från att lärande sker i ett socialt samspel och interaktion med varandra.

3.2 Begreppsbildningsprocessen

I den teoriansknytning som nu följer kommer jag att beröra några väl etablerade metoder inom begreppsbildningen. Här bör betonas att det finns fler synsätt rörande begreppsbildning. Jag väljer att koncentrera mig på följande metoder; *definitionsmetoden* och *experimentella metoder*. Det följer en kort redogörelse vad de olika metoderna står för och vad de innebär.

Traditionella metoder att undersöka begrepp delas enligt Vygotskij in i två huvudgrupper. Den ena är *definitionsmetoden*, där man undersöker begrepp som redan är färdigbildade med hjälp av en språklig definition av deras innehåll. Den andra gruppen är *metoder som studerar abstraktioner*. Vygotskij menade att definitionsmetoden undersöker en redan färdig produkt och alltså inte har så mycket att göra med barnets tänkande utan snarare är en reproduktion av färdiga kunskaper och accepterade definitioner. När man undersöker barnets begreppsförklaringar, studeras främst barnets vetande, erfarenhet och hennes/hans språkliga utvecklingsnivå, istället för tankandet i detta ords egentliga innebörd. Med definitionsmetoden lyfter man ut ordet ur sitt sammanhang. (Vygotskij, *Tänkande och språk*, 2001, s.168ff).

När ordet lösryckts förändras processen på ett sätt som inte är naturligt för barnet som då försöker nå fram till ordets betydelse genom att använda ett liknande ord. De upptäckter man gör har således mer att göra med de samband som finns mellan de likartade begreppen än med en egentlig avspegling av barnets begreppsförståelse. Metoder som studerar abstraktioner strävar å andra sidan efter att undersöka de psykologiska funktioner och förlopp som ligger till grund för begreppsbildningsprocessen liksom bearbetningen av de erfarenheter ur vilka begrepp uppstår (Vygotskij, *Tänkande och språk*, 2001, s.167ff).

Vygotskij (2001) uppmärksammar att yngre mer *experimentella metoder*, där man försöker avbilda den begreppsbyggande processen, omfattande såväl materialet som det uttalade ordet, med hjälp av vilket ett begrepp befästs hos människan. Vygotskij tänkte sig att begrepp inte existerar isolerat utan alltid finns i en levande tankeprocess och fyller en funktion av att kommunicera, inse, förstå eller lösa en uppgift. Grundläggande för experimentella metoder som t.ex. *Achs experiment* (Vygotskij 2001, s.169ff), är att man inför påhittade ord, nonsensord, som inte förekommer inom vår vanliga språkliga begreppsvärld och är meningslösa för försökspersonen. Det betydelsefulla resultatet, som framkommit tack vare denna metod, visar att barn först efter tolv år börjar utveckla de processer som leder till begreppsbyggning och abstrakt tänkande. (Vygotskij, 2001, s.171)

Dessutom har Achs experiment enligt Vygotskij visar att begreppsutvecklingen är en produktiv process, att begreppet uppstår och bildas i en komplicerad procedur som är inriktad på att lösa en uppgift. Det räcker inte med att de yttre villkoren gynnar ett mekaniskt upprättat samband mellan ord och föremål för att ett begrepp ska uppstå. Begreppsbildningsprocessen fordrar att personen ställs inför en uppgift som inte kan lösas på annat sätt än genom att bilda begrepp (Vygotskij 2001, s.169ff).

Central för begreppsbildningsprocessen är ordets funktionella användning som ett medel med vars hjälp tonåringen får makt över sina egna psykologiska operationer, med vars hjälp han behärskar förloppet av sina egna psykologiska processer och styr deras aktiviteter mot lösandet av den uppgift han ställts inför (Vygotskij 2001, s.185).

Enligt Vygotskij påvisar att barns tänkande relativt sent uppnår den nivå av socialisation som är nödvändig för att hon/han ska kunna bilda fullt utvecklade begrepp, medan barnet förhållandevis tidigt börjar använda ord och upprättar en ömsesidig förståelse med de vuxna och andra barn, med hjälp av vuxna. Ordet övertar begreppets funktioner och tjänar som medel för kommunikation och förståelse mellan människor som talar med varandra. (Vygotskij, 2001, s.172ff)

Den drivkraft som sätter igång mekanismen för ett visst beteende, menar Vygotskij, är placerad utanför barnet till skillnad från instinkternas och de medfödda drifternas mognadsprocesser. Om inte miljön skapar uppgifter, samt framställer nya krav och mål, så kommer inte alla möjligheter som finns nedlagda i barnets tänkande att utvecklas (Vygotskij 2001, s.175ff).

En av flera former av tänkandet i komplex, kallar Vygotskij för *pseudobegrepp* på grund av den generalisering som uppstår i barnets tänkande. Generaliseringen påminner till det yttre om de begrepp som vuxna använder intellektuellt, samtidigt som den framstår som något helt annorlunda än ett begrepp i dess egentliga mening.

Vygotskij förklarar att tänkandet i komplex redan är ett sammanhängande tänkande, som samtidigt är objektivt. Ordens betydelse utvecklas inte fritt och spontant enligt barnet självt. Istället följer utvecklingen den riktning som är på förhand bestämd av de betydelser som fastslagits i de vuxnas språk (Vygotskij 2001, s.194ff). Vygotskij drar slutsatsen att;

Barnet som befinner sig på det komplexa tänkandets stadium tänker på samma föremål som den vuxne när de hör ett visst ord, varför det blir möjligt med en förståelse mellan barnet och de vuxna. Men barnet tänker samma sak annorlunda, på ett annat vis och med hjälp av annorlunda operationer (Vygotskij 2001, s.215).

Barn tillägnar sig mycket tidig en mängd ord som har samma betydelse som för vuxna. Barnet väljer inte ordets betydelse utan får den till sig genom språklig kommunikation med vuxna. Även om resultatet av barnets tänkande till den yttre formen sammanfaller med begreppet, är inte barnets sätt att tänka identiskt med den vuxnes när det gäller den typ av intellektuella operationer som barnet använder för att nå fram till pseudobegreppet. (Vygotskij, 2001, s. 220ff)

Barnets egen starka drivkraft att kommunicera gör att övergången från komplext tänkande till tänkande i begrepp sker omärkligt för barnet, då pseudobegrepp i praktiken överensstämmer med

de vuxnas begrepp. Begreppen *i sig* och *för andra* utvecklas hos barnet tidigare än begreppet *för mig själv*. Enligt Vygotskij ser han på begrepp såhär:

Begreppet i dess naturliga och utvecklande form förutsätter en förenig och generalisering av enskilda konkreta element ur erfarenheten, dessutom ett avskiljande, en abstrahering och en isolering av enstaka element utanför de konkreta och faktiska samband i vilka de givits (Vygotskij 2001, s.232).

Att definiera ett begrepp är för barnet detsamma som att ange vad föremålet kan göra eller vad man kan göra med föremålet. Barnet klarar inte av att skapa äkta begrepp förrän hon/han lärt sig behärska abstraktionsprocessen och samtidigt utvecklat det komplexa tänkandet. När barn behärskar en högre form av tänkande, tänkandet i begrepp, överger hon/han inte de tidigare formerna. Under lång tid stannar dessa former kvar och är det mest framträdande tänkandet. Inte heller den vuxne tänker alltid i begrepp. Ofta sker tänkandet på den komplexa nivån men sänker sig ibland till mer primitiva former. (Vygotskij, 2001, s. 230ff)

Resultaten av de experimentella metoderna visade enligt Vygotskij, att puberteten är en övergångsålder och den tid då tänkandet mognar, om än inte den period då tänkandet fullbordas. De största svårigheterna, som övervinns först mot slutet av puberteten, ligger i att föra innebörden eller betydelsen av ett utarbetat begrepp vidare till ständigt nya konkreta situationer, vilka bara tänks på ett abstrakt plan. Vygotskij menar att de undersökningar som gjorts med experimentella metoder visar att begrepp skapas genom att personen använder ordet som ett hjälpmedel för begreppsbildning (Vygotskij 2001, s.236ff)

Sammanfattning

Det som är viktigt att känna till, när elever tar till sig nya begrepp enligt *definitionsmetoden* är att man undersöker elevens vetande/kunnande, tidigare erfarenhet, och hennes/hans språkliga utvecklingsnivå. För att kunna ta till vara ett begrepp måste eleverna erbjudas utmaningar knutna till begreppen och möjligheter till att använda de i kommunikativa situationer. För att kunna ta till sig begreppen behöver eleverna också en bekräftande miljö. Genom att belysa och förstärka elevernas förmågor, deras kompetenser och resurser kan pedagoger stärka dem.

De *experimentella metoderna* kan sammanfattas på följande sätt: puberteten är en övergångsålder och det är vid puberteten tänkandet mognar. Om jag återkopplar till mitt problemområde så befinner sig eleverna, vilka jag har undersökt, någonstans mellan yngre elever och elever i förpubertet. De är på väg in i puberteten men har ännu inte kommit dit. Därmed anses inte deras begreppsbildning vara fullt utvecklad enligt de *experimentella metoderna*.

3.3 Inlärningsprocesser och språkutvecklingsteorier

Ordet begrepp kan vara svårt att förklara i sig och skapar förvirring när man försöker klargöra vad begreppet *begrepp* står för och *Nationalencyklopedin*, NE, beskriver så här:

Det abstrakta innehållet hos en språklig term till skillnad från dels termen själv, dels de objekt som termen betecknar eller appliceras på. Med begreppet stad t.ex. avses således den innebörd vi lägger i uttrycket "stad", vilket måste skiljas från såväl ordet som de geografiska orter som betecknas som städer (*Nationalencyklopedin*).

Begreppsbildning ses alltså som sociala och kulturella fenomen. Dialogen är viktig för att eleverna ska utveckla förståelse. En av utgångspunkterna för ett sociokulturellt perspektiv på lärande och mänskligt tänkande och handlande, är att man intresserar sig för hur individer och grupper tillägnar sig och utnyttjar fysiska och kognitiva resurser. Mänskligt lärande kan beskrivas på många nivåer och på olika vetenskapliga språk som står i komplicerade beroendeförhållanden till varandra (Säljö, 2000, s.18).

Høines är högskolelektor på Universitet i Bergen inom pedagogik. Høines menar att begreppsinnehåll och begreppsuttryck hänger nära samman är dessutom beroende av och påverkar varandra. Efter nya upplevelser ger vi den erfarenheten betydelse genom att prata om dem och därefter finna de tolkningar som ligger nära varandra. ”Vi knyter våra tolkningar till situationer och föremål beroende på de erfarenheter vi har och tidigare förvärvade kunskaper” (Høines, 2000, s.68ff).

Förtrogenhet är att man vet vad ett begrepp betyder och kan använda det i olika sammanhang på rätt sätt, man vet när man ska använda det. Med förtrogenhet menar vi ett av de fyra F som kunskapsbildandet bygger på. De består av ”fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet”. Dessa samspelar med varandra och är varandras förutsättningar för att bilda kunskap (Pramling & Sheridan, 1999, s.47).

Begreppet lärande är inte helt entydigt och jag har därför valt att definiera det med stöd av forskarna Marton och Booth (diskuterad i Eliasson, Det öppna lärorummet, 1999, s.11). De definierar lärande som ”att barn erfar aspekter av världen på ett nytt sätt”.

I Skolverkets kvalitetsgranskning *Lusten att lära med fokus på matematik*, (2003), tas olika teorier kring lärande upp, vilka knyter an till begreppsutvecklingen. Den metakognitiva teorin framhäver tankefunktionernas roll i lärandet. Elever lär genom att först göra, sedan att veta och slutligen utveckla metakognitiv kunskap, det vill säga förstå hur och vad de har lärt. Det handlar att veta om varför man har lärt sig olika saker. Dialoger, diskussioner och reflektioner är viktigt för metakognitionen. En annan teori är symbolisk interaktionism, där samspel för lärande tar hjälp av symbolspråk det vill säga olika språkliga uttryck och kommunikationssystem, såsom muntlig och skriftlig kommunikation, men likväl konst, drama, musik och rörelser. Dialog och social interaktion belyses (Skolverket, 2003, s.9).

Ytterligare en teori är socialkonstruktivismen som har fokus på pedagogiska möten. Enligt denna teori betraktas kunskap som något som växer och utvecklas i möten, den är således inte något som förmedlas. Den socialkonstruktivistiska synen på lärande kan förklaras med att kunnande ses som individuellt konstruerat, men socialt förmedlad (Skolverket, 2003, s.9).

Lärande ur det sociokulturella perspektivet är att bli bekant med och tillägna sig olika begrepp och resonemang. Med hjälp av olika begrepp och resonemang bygger vi upp och utvecklar ett kritiskt förhållningssätt. Begreppsbildning är mycket viktigt eftersom elever tänker genom, och med hjälp av, begreppen. Det sociokulturella perspektivet innebär att elever kan utvecklas genom samspel med någon som har mer kunskap och färdigheter. Genom samspel får elever tillgång till kunskaper, färdigheter, tankesätt och språk som den mer kompetente behärskar (Skolverket, 2003, s. 11).

Høines (2000) anser att en teori inte är den sanna verkligheten utan en abstrakt modell, det vill säga en bild av verkligheten. Hon ser Piagets och Vygotskijs teorier som redskap vilka beskriver vissa aspekter av den. Alla teorier känns otillräckliga, anser hon. Praktiskt arbete utvecklar ett växelspel; praktiken drar nytta av teorin, samtidigt som den belyser den. Med denna bakgrund utvecklade Høines en teori om språk och lärande där översättningsled är ett centralt begrepp (Høines, 2000, s.83).

Säljö är en framgångsrik professor inom pedagogik på Göteborgs Universitet. Säljö (diskuterad i Eliasson 1999, s.11) anser att; "Lärande sker alltid i ett socialt sammanhang där kunskap kommuniceras via språket" (Eliasson, 1999, s.11). Det är lätt att generalisera detta påstående och jag vill förtydliga att det finns olika sätt att använda, det talade språket på. Alla har inte möjlighet till ett talat språk men med hjälp av kropps-, skrift-, och teckenspråk har alla tillgång till kunskap och möjlighet till kommunikation. Elever behöver utveckla sitt abstrakta tänkande, det vill säga förmågan att göra överföringar mellan olika uttrycksformer som till exempel rörelse, bild, talat språk samt skrivet språk (Stern, 2000, s.217).

Vygotskij (2001), menar att all psykologisk utveckling utgår från ett gemensamt handlande där individen lär sig att behärska dessa handlingar för att sedan kunna utföra dem själv. Skillnaden mellan det som individen gör tillsammans med andra idag, kan hon/han utföra själv imorgon, den närmaste proximala utvecklingszonen. Vygotskij ansåg att det fanns en nära och ömsesidig relation mellan tänkande och tal genom att tänkandet uttrycks och kommuniceras genom språket. Tanken söker sin gestaltning i ordet, varigenom en spänning uppkommer mellan tanke och ord. Vygotskij gick emot de teorier som skiljer språket och tanken från varandra. Medvetandet är det mest centrala i språkutvecklingen. (Vygotskij, 2001, s. 34ff)

Tänkande och språk är inte identiska, men nära förknippade med varandra och förhållandet dem emellan är komplext. Sambandet mellan tänkande och språk etableras under barnets utveckling. "Utan social kommunikation sker ingen utveckling av vare sig språk eller tänkande", menade Vygotskij (Vygotskij, 2001, s.10). Marton och Säljö (diskuterad i Eliasson, 1999, s.11) framhåller att det är i övergången mellan förutfattade idéer om ett fenomen, samt en förbättrad förståelse av detta fenomen, som lärande sker. De påpekar också vikten av att lärare och studerande delar förståelsen av vad det innebär att lära.

Forskarna inom matematik, Unenge, Sandahl & Wyndhamn, (1994) hänvisar till Säljö's tankar om att inlärning kräver en form av delaktighet, den naturliga formen för att lära torde vara genom delaktighet i olika former av social praktik som man ännu inte behärskar. Man tillägnar sig föreställningar och färdigheter som en konsekvens av att man ställs inför socialt meningsfulla situationer som kräver anpassning och förändring hos individen eller gruppen. Lärandet blir helt enkelt ett svar på hanterandet av en situation där hittillsvarande erfarenheter inte räcker till som riktningsskivare för handlandet (Unenge, Lära matematik 1994, s.22). Det är alltså viktigt att undervisningen startar utifrån det eleverna kan och de uppfattningar de har. Det är en nödvändig förutsättning för att inlärning kan ske (Unenge, 1994, s.21).

Doverborg (1987) beskriver hur barn ska utveckla sin förståelse för matematik;

Skall barn utveckla en förståelse för matematik, måste man som lärare ge dem möjligheter att möta

många tillfällen, där samma problem belyses från olika håll. På så vis kan barnen skapa sig en grund för att klara den matematik som de sedan möter i skolan, och vilket man tar för givet, och utgår från, att alla barn tillägnat sig före skolstarten (Doverborg, Matematik i förskolan?, 1987, s.89).

Doverborg menar att barn måste möta samma problem ur olika synvinklar. På det sättet skapar sig barnen en bra grund för matematik.

Grønmo(1999) menar att det är viktigt att elever övar sig att lyssna på varandra, stöd från vuxna kan här vara av stor vikt, på ett sådant sätt att det ger upphov till reflektion kring begrepp. Att själva sätta ord på det man arbetar med är viktigt för att utveckla goda matematiska begrepp. Då klargör man också sina egna idéer och uppfattningar. Att generalisera är fundamentalt för matematiktänkandet. (Grønmo, Nämnaren nr 1, 1999, s.19).

Det krävs förmåga att se strukturer och mönster hos objekt och matematik. Elever behöver erfarenheter av att skapa och uttrycka mönster. De behöver kunna sätta ord på sina upptäckter som sedan kan bilda abstrakta begrepp. Att kommunicera kring sina upptäckter samt språkligt beskriva sina erfarenheter är viktigt för att beskriva dessa symboliskt (Sternen, NCM/Nämnaren, 2000, s.217).

Språket är ett teckensystem som utvecklas socialt och är beroende av tänkandet, det vill säga kognitiva färdigheter och som i sin tur är avhängig av personens mognad enligt Piaget.

Piaget delar in språket i ett egocentrerat språk samt ett socialiserat språk. Med detta menas att barnet inte bryr sig om vem det talar till eller om någon lyssnar. Barnet talar till sig själv då hon/han saknar förmågan att sätta sig in i den andres situation. Vidare menade Piaget att när barnet behärskar socialiserat språk, klarar hon/han av att bland annat diskutera, utbyta tankar, svara på frågor och själv ställa frågor, få någon annan person att utföra vissa saker med mera (Arnqvist, Barns språkutveckling, 1993, s.30ff).

Språket är också ett socialt fenomen som utvecklats för att människor skall kommunicera med varandra. Barnet går i sin utveckling från det sociala till det individuella. Vygotskij kan därmed sägas stå i motsättning till Piaget, som ansåg att utvecklingen går åt andra hållet, från det individuella till det sociala. Vygotskij anser att språket i början var socialt och kommunikativt, och att det senare utvecklas ett egocentriskt språk. Vygotskij utvecklade också sin teori utifrån hur barn och vuxna bildar begrepp. Det innebär att språket också till stor del är situationsbundet. Språket får sin betydelse utifrån den aktuella situationen och ordens konkreta betydelse. Undervisningens uppgift är att knyta de vetenskapliga begreppen till barnets erfarenheter och att låta erfarenheterna inordnas i ett begreppssystem. Man kan då anse att de spontana begreppen har utvecklats till att bli medvetna begrepp (Arnqvist, 1993, s.36ff). Enligt Larsson (diskuterad i Parmling & Sheridan 1999) ser han på språket såhär:

Språkandet är en skapande process där individ och värld möts. Språkförmågan existerar just i och genom användningarna. Den kan inte skiljas från handlandet, kunskap, förståelse och jaget. Tvärtom: den bestämmer det, ty vi lever i språket. Språkförmågan är inte ett instrument eller redskap som står till viljans, jagets eller medvetandets förfogande. Den är villkor och formatet för mänsklig förståelse. Språket konstituerar oss och vårt vetande. Det är i språkandet kunskapen blir till. (Parmling & Sheridan, 1999, s.71).

Språk är kommunikation och det är på den språkliga förmågan som det individuella växandet och

det sociala livet bygger. ”Genom att använda språket utvidgar och utvecklar vi begreppsinnehåll och begreppsuttryck. Det visar sig svårt eller omöjligt att utveckla ett begreppsinnehåll utan att utveckla ett språk som täcker det (Høines, 2000, s.68).

För många elever kan det därför vara svårt att förstå texten. Språk kan användas muntligt och skriftligt och är viktigt för begreppsutvecklingen. Språkbruket i aktiviteter som utvecklar elevernas förmåga att läsa och förstå en matematisk text, bör vara nära det dagliga språket. Att använda språket aktivt och att själv sätta ord på det man arbetar med är viktigt. När man sätter ord på en situation klargör man sina egna idéer och uppfattningar och bidrar därmed till elevers inläring. De blir uppmärksamma på vad de själva tänker (Grønmo,1999, s.19ff).

Ordbetydelsen förenar de bägge processerna tänkandet och språket. Ordbetydelsen är både språk och tänkande på samma gång. Ordbetydelsen blir en analysenhet, en minsta gemensam nämnare för två processer. En av de viktigaste frågorna vad gäller tänkande och språk är förbindelsen mellan det intellektuella och det affektiva. Tänkandet lösgörs från hela det levande livet, från den tänkande människans levande drifter, intressen och böjelser (Vygotskij, 2001, s.10). Vygotskij betraktade språket som en del av begreppsutvecklingen.

Vygotskij hävdar att en viktig funktion i själva begreppsutvecklingen är att barnen pratar med sig själva. Så småningom slutar barnet och prata med sig själv och går mer över till det inre tysta talet. Talet är inte bara ett kommunikationsmedel utan också ett hjälpmedel i själva begreppsutvecklingen (Høines, 2000, s.98).

3.4 Kort historik om tematiskt arbete

I den teoriansknytning som nu följer kommer jag att beröra några personer som var viktiga för tematiskt arbete och vilka fördelar de kan ge. Under min VFU kom jag i kontakt med deras tematiska arbete. Tematiskt arbetssätt är ingen metod utan ett förhållningssätt, ett sätt att förhålla sig till i undervisningen, vad det gäller innehållsfrågor och undervisningssätt och inte ett metodiskt redskap för hur undervisningen skall struktureras upp.

Jag vill lyfta fram några personer som haft betydelse för det tematiska arbetssättets utveckling och jag inleder med 1900-talets store amerikanske reformpedagog, John Dewey (1856-1952). Han införde det pedagogiska konceptet *learning-by-doing*, som utvecklade ett mer aktivt arbetssätt i skolan. Han menade att det är barnet, inte kunskapen, som måste stå i centrum för undervisningen. Målet för undervisningen skulle vara självförverkligande. (diskuterad i Arfwedson & Arfwedson, Kunskapssyn och temaarbete, 1983, s.39)

Den amerikanske pedagogen William Kilpatrick(1871-1965), förde Deweys tankar vidare genom idén att praktik och teori skulle integreras. Praktiskt arbete sågs som en metod för att skapa insikter och kunskaper (diskuterad i Arfwedson & Arfwedson, Kunskapssyn och temaarbete, 1983, s.39). Genom att människor gör något med verkligheten får den innebörd för dem.

Ytterligare en reformpedagog är belgaren Ovide Decroly (1871-1932). Hans huvudtankar var att barnen skulle förberedas för livet genom livet och deras miljöer skulle vara organiserade så att barnen kunde få den rätta påverkan för sin positiva utveckling. Decroly ansåg att ett ämne alltid betraktas utifrån aspekterna, observation, association och expression. (diskuterad i Arfwedson & Arfwedson, Kunskapssyn och temaarbete, 1983, s.39).

Pedagogen och psykologen Elsa Köhler (1879-1940), kom att betyda mycket för den svenska skolans arbetssätt från slutet av 1930-talet. Hon hävdade att man i skolan skulle utgå från ett område som man kunde samla många ämnen kring (diskuterad i Doveborg & Pramling, 1993, s.23ff). "Att arbeta tematiskt innebär att man avgränsar ett område eller en fråga för att utveckla barns förståelse för något i omvärlden" (Pramling & Sheridan, 1999, s.65).

Skolan har förändrats från regelriktad till alltmer målstyrd verksamhet. Skolan och dess verksamhet och värderingar har diskuterats och kritiserats och är fortfarande ständigt i centrum för debatt, såväl bland allmänheten och politiska beslutsfattare som i media.

I den svenska skolan är nyckelorden idag *förändring* och *individcentrering*, och skolans uppgift är att utbilda aktiva, självständigt tänkande individer som i samarbete med andra utvecklar användbara handlingsmönster. (Skolverket, 2005, s. 20ff)

3.4.1 Det tematiska arbetssättets fördelar för lärandets betydelse

Begreppet tematiskt arbetssätt är tämligen komplext eftersom definitionen tycks vara godtycklig. Det finns ingen vedertagen definition av begreppet, det vill säga inget färdigt recept på hur ett tematiskt arbetssätt skall utformas. Syfte och definition blir därmed individuellt för olika pedagoger. Tematiskt arbetssätt är en progressiv idé eftersom den tar fasta på behovet av meningsfull undervisning.

Ett tematiskt inriktat arbetssätt ger utrymme att integrera olika innehåll och delar till en helhet. Elever som berättar, skriver och tecknar räknehändelser får rika chanser att sätta ihop det egna språket till ett matematiskt språk. Elever ska ha möjlighet att bearbeta temats innehåll i vardagliga, funktionella sammanhang. Såväl elevers ökade självverksamhet som hennes/hans samverkan med andra elever, leder till kunskapshöjning och utveckling vilket gör att tematiska arbetssätt är mer kvalificerande än vanlig klassundervisning. (Høines, 2000, s. 67)

Enligt Jörbeck och Levèn (2001, s.47) anser att tematisk undervisning är till för att skapa en helhet i undervisningen, innehållet skall vara fokus och inte formen. Teman i det tematiska arbetssätter kan löpa under olika långa tid och kan såldes innefatta olika aspekter och perspektiv, det är viktigt att den röda tråden hela tiden finns där. Det bör inte avgränsas till en bestämd dag, tid eller plats utan bör genomsyra hela verksamheten. Syftet är att; utveckla elevernas tänkande, utveckla elevernas förmåga att läsa sig att utveckla deras kommunikationsförmåga, utvecklas deras kreativitet och förmåga att lösa problem, samt öka elevernas ansvarstagande.

Enligt Lindqvist (Lindqvist, Från fakta till fantasi, 1989, s.16ff) beskriver hon ett tematiskt arbetssätt på följande sätt; arbetssättet skall ha sin utgångspunkt i intressen och tidigare kunskaper i elevgruppen. Det skall ta tillvara elevernas naturliga nyfikenhet att utforska sin omvärld och ge dem möjligheter att på olika sätt bearbeta frågor och problem samt utveckla intressen och kompetens på viktiga områden. Temat skall spegla en helhetssyn på elevernas utveckling och lärande. Det temainriktade arbetssättet kännetecknas av att den fråga, det problem, eller fenomen eller det område som utgör temat belyses och bearbetas på många sätt oavsett om temat rör yttre företeelser i omvärlden. I det tematiska arbetssättet finns inga ämnesgränser.

Det handlar om att medvetet skapa tillfällen att utöka elevers erfarenheter för att de ska få möjlighet att utveckla kunskaper. Det måste finnas en ömsesidighet som kommer till uttryck genom att elever tycker att det är roligt, att hon/han är delaktig och visar intresse för det tematiska arbetet. Samspelet mellan barn och den vuxne är det centrala i för begreppsutvecklingen, menade Vygotskij (2001, s.68). "I dialogen får pedagogen en uppfattning om elevens utvecklingsnivå" (Skolverket, 1999, s.37).

Styrdokument

Skollag och läroplaner

Skolverket är en central förvaltningsmyndighet för det offentliga skolväsendet för barn, ungdomar och vuxna samt för förskoleverksamheten och skolbarnsomsorgen. Skolverkets roll i det svenska utbildningssystemet är att ange mål för att styra, att informera för att påverka samt att granska för att förbättra.

Skollagen beslutas av riksdagen och innehåller grundläggande bestämmelser om utbildningen inom alla skolformer. I skollagen anges också mål för utbildningen samt övergripande riktlinjer för hur skolans verksamhet skall vara utformad. Enligt skollagen, 15 kap 1 §, får regeringen, eller den myndighet som regeringen bestämmer, meddela ytterligare föreskrifter om organisationen av det offentliga skolväsendet /.../ som avses i denna lag. (Lärarens handbok, 2004, s.110) Läroplanerna fastställs av regeringen och det finns en läroplan för varje skolform. Grundskolans läroplan är *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, Lpo94. Den är grundläggande för lärares yrkesutövning. (Lärarens handbok, 2004, s.5)

Kursplanerna kompletterar läroplanen och anger målen för undervisningen i varje enskilt ämne. Vidare ska kursplanerna visa hur ett ämne eller en kurs kan bidra till att eleverna utvecklas i enlighet med de värden och mål som anges i läroplanen. Kursplanerna är utformade så att de lämnar stort utrymme för en lokal och professionell tolkning. Dessutom finns betygskriterier som anger vilken kunskapsnivå som eleven ska uppnå för betygen Godkänd, Väl godkänd och Mycket väl godkänd (Skolverket, 2002). Läroplaner, kursplaner och andra dokument utgör styrdokument för skolans verksamhet.

Den nuvarande läroplanen uttrycker tydligare än föregångaren statens grundläggande kunskapssyn. ”Kunskap är inget entydigt begrepp. Kunskap kommer till uttryck i olika former, såsom fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet, som förutsätter och samspelar med varandra. Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och att skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet. ” (Skolverket, 2004, s.18).

I Lpo94 betonas också vikten av språk- och begreppsutveckling. Lpo94 anger krav och Skolverket (Skolverkets allmänna råd, 2005) om *den individuella utvecklingsplanen*, IUP, ger rekommendationer för individualisering som bör kunna tillgodose bättre i ett tematiskt arbetssätt än vid vanlig klassundervisning. Inom det tematiska arbetet bör också elevers egna intressen, behov, utgångspunkt och allmänna förmåga kunna tillvaratas.

I den *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*, NU-03, (Skolverket, 2004) visar på skolans förändrade uppdrag och ansvar.

Nationell kursplan i matematik

Utbildningen i matematik ska ge elever möjlighet att utöva och kommunicera matematik i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på nya problem. Den syftar till att utveckla elevers intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematikens språk och uttrycksformer. För att elever ska uppleva matematik i skolan som meningsfull och spännande måste de möta utmaningar, anpassade till deras egen kunskapsnivå.

Enligt Skolverkets strävansmål i kursplanen skall undervisningen i matematik sträva efter att elever ska;

- utveckla intresse för matematik samt får tilltro till sitt eget tänkande och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer,
- utveckla sin förmåga att förstå, för att använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera sitt tänkande,
- utveckla sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik, samt tolka, jämföra och värdera lösningar i förhållande till den ursprungliga problemsituationen,
- inse värdet av och använder matematikens uttrycksformer (Skolverket, 2002, s.26).

I skolämnet matematik har problemlösning alltid haft en central plats. Många frågor kan lösas i direkt samband till konkreta situationer utan att man är i behov av matematikens uttrycksformer.

För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer. Matematiken har ett nära samband med andra skolämnen (Skolverket, 2002, s.28).

Elever hämtar erfarenheter från omvärlden och därmed får de underlag för att vidga sitt matematiska kunnande (Skolverket, 2002, s.28).

Skolans styrdokument speglar ”ett synsätt på barns lärande där lusten att lära hänger intimt samman med frivilligheten, lekfullheten och inte med det yttre tvånget”. (Pramling & Sheridan, 1999, s.63) I skolan är det själva lärandeprocessen som är synlig för eleverna, medan målen om elevens individuella utveckling av lärandet kan komma i skymundan (Pramling & Sheridan, 1999,).

Skolverket tog med NU-03 initiativ till att få en bild av grundskolans utveckling under 1990-talet och rapporten visar att skolämnet matematik,

... i de senaste kursplanerna fått en vidgad innebörd och delvis ändrad karaktär. Tonvikten på det praktiska, vardagliga bruket av matematik har ökat. Det matematiska tänkandet och förmågan att både skriftligt och muntligt kommunicera kring matematik har kommit att få en allt större betydelse (Skolverket, 2004, s.52ff).

Istället för samspel och kommunikation mellan elever och praktisk användning av matematik, framträder en mer individualiserad undervisning. Den vanligaste arbetsformen är att elever sitter

och arbetar var och en för sig med lärobokens uppgifter. Enskilt arbete har blivit allt vanligare sedan förra undersökningen 1992 gjordes, gemensamma genomgångar under pedagogers ledning har minskat (Skolverket, 2004, s.52ff).

Nationell kursplan för svenska

I grundskolan läroplan i svenska står det att undervisningen skall sträva mot att ge eleverna ”möjligheter att använda och utveckla sin förmåga att tala, lyssna, se, läsa och skriva samt att uppleva och lära av skönlitteratur, film och teater” (Skolverket, 2008, s. 97).

Elevers språkförmåga har en stor betydelse inom skolan och det fortsatta livet. Skolans viktigaste uppdrag är att skapa möjligheter för elevers språkutveckling. Genom språket sker all kommunikation, språk och kommunikation är det centrala i skolarbetet. Genom kommunikation sker kunskap mellan eleverna.

Enligt Skolverkets strävansmål i kursplanen skall undervisningen i svenska sträva efter att elever ska;

- utvecklar sin förmåga att läsa, förstå, tolka och uppleva texter av olika slag och att anpassa läsningen och arbetet med texten till dess syfte och karaktär.
- utvecklar sin fantasi och lust att skapa med hjälp av språket, både individuellt och i samarbete med andra.
- utvecklar en språklig säkerhet i tal och skrift och kan, vill och vågar uttrycka sig i många olika sammanhang samt genom skrivandet och talet erövrar medel för tänkande, lärande, kontakt och påverkan,
- genom eget skrivande fördjupar sin insikt i grundläggande mönster och grammatiska strukturer i språket samt utvecklar sin förmåga att tillämpa skriftspråkets normer i olika sammanhang (Skolverket, 2008, 98).

Inom ämnet svenska ska språket behandlas som en helhet och ska inte delas upp i olika delmoment. Språkets helhet bygger på dess delar i en given kommande turordning. I takt med elevers ökade språkutveckling och språkförståelse vidgas deras begreppsvärld.

Pedagoger har ett gemensamt ansvar för att medvetandegöra och tydliggöra att språket har en stor betydelse för själva lärandet.

Inom ämnet svenska ”ryms huvudansvaret för elevernas språkliga utveckling, vilket innebär ökad säkerhet att använda språket uttrycksfullt och tydligt i både tal och skrift och ökad förmåga att förstå, uppleva och tillgodogöra sig litteratur” (Skolverket, 2008, 99).

Genom att aktivt arbeta med språket ger man ge eleverna möjligheter, men ska också till vara vad eleverna känner, tycker och tänker. Inom ämnet svenska ska man ge eleverna möjlighet att utveckla sin förmåga att förstå, uppleva och tolka texter, det vidgade textbegreppet.

Sammanfattning

Inom avsnittet styrdokument och läroplaner benämnde och förklarade jag hur skolans system är uppbyggt. Alltifrån riksdagens bestämmelser till hur pedagoger bör arbeta och förhålla sig till styrdokumentet. Det viktigaste uppdraget som pedagog ligger i att följa kursplanerna i varje

ämne, så att pedagogen vet var varje elev befinner sig och att varje elev får med sig den kunskap som denna/denne har rätt till. Det är viktigt att poängtera att även kunskap erhålles genom att man umgås med, lär av, andra människor.

Sammanfattning:

I litteraturgenomgången har jag beskrivit läroplaner och kursplaner inom svenska och matematik. Jag har även beskrivit hur skolsystemet är uppbyggt. Inom läroplanerna har pedagoger mål som de är skyldiga att följa. Mål och syften med all undervisning är att de bör brytas ned, det vill säga pedagoger bör vrida och vända på målen och syftena och överföra de till handling; att ”ge målen liv”.

Inom avsnittet begreppsbildning gick jag närmare in på två större metoder: bland annat hur man undersöker hur långt eleverna har kommit i sin begreppsutveckling, och vad det kan medföra för olika möjligheter men också vilka svårigheter som kan uppstå. Inom inlärningsprocesser och språkutvecklingsteorier tar jag mycket stöd utifrån Vygotskijs teorier och synsätt, jag beskriver vidare hur man ser på begreppsbildning och ordens betydelse utifrån dennes teorier. Dessa löper som en röd tråd genom hela arbetet. Man lär sig genom samspel tillsammans med andra människor.

Genom att öva begreppsbildning tillsammans, så kan många elever bli hjälpta av/med att befästa begrepp så att de kan internalisera de, det vill säga göra begreppen till sina egna.

I avsnittet kort historik inom tematiskt arbete lyfter jag kortfattat fram det som är mest kännetecknande för tematiskt arbete, jag namnger också personer som förknippas med detta arbetssätt samt slutligen hur och när det startade, historiken.

Nyckelorden inom den svenska skolan idag är; förändring och individcentrering - och skolans uppgift är att utbilda aktiva, självständigt tänkande individer som i samarbete med andra utvecklar användbara handlingsmönster. Det är inte av fakta som hjärnan får sin näring; det råder sällan brist på fakta, information, inom skolan - men utmaningen för skolan borde vara att ersätta passivt konsumerande med meningsskapande, reflekterande, och mentalt arbete. Hur skall eleverna själva kunna veta vad de skall göra och vad de skall kunna?

Under min VFU, på den skola där denna utfördes, kom jag i kontakt med en åldersintegrerad klass och utifrån denna kontakt kom min studie till. Jag blev intresserad av att studera hur eleverna tar till sig ett par utvalda begrepp som jag träffat på inom det tematiska arbetet och inom matematiken från denna VFU. Innan jag påbörjade denna studie visste jag inte hur det gick till då elever bildade begrepp. Utifrån detta har mitt syfte och frågeställningar tillkommit. Det har varit lärorikt att studera hur eleverna har använt de utvalda begreppen i en matematisk uppgift och i en fritt skriven berättelse.

4. Metod

Metodavsnittet inleds med min egen motivering till val av metod därefter beskriver jag hur studien har genomförts, vidare en beskrivning av hur materialet har analyserats och bearbetats, slutligen avslutar jag med generaliserbarhet.

4.1 Metodval

I kvalitativa studier strävar man efter att upptäcka fenomen, företeelser, ”att tolka och förstå betydelsen av livsvärlden, att beskriva uppfattningar eller kulturen” (Patel & Davidson, Forskningsmetodikens grunder, 2003, s.103). Kvalitativa undersökningar avser således att gestalta eller beskriva något meningsinnehåll.

Jag har funnit det hermeneutiska synsättet användbart. Enligt hermeneutiken går det att ”förstå människor och livssituationer genom att tolka hur mänskligt liv, existens, kommer till uttryck i det talade och skrivna språket samt i människors handlingar och mänskliga livsyttningar” (Patel & Davidson, 2003, s.29).

Min studie är en kombination av tillämpad forskning och utvecklingsarbete och ansatsen är hermeneutisk i det hänseendet att det går att ta reda på om eleven kan använda matematikbegrepp i en berättelse som hon/han skriver utifrån sin egen fantasi, samt hur eleven tillämpar dessa begrepp när de ingår i matematikuppgifter. Avsikten är att beskriva, analysera och tolka hur elever använder fenomenet matematiska begrepp. Jag har sökt efter liknande rapporter och avhandlingar och funnit ett begränsat antal studier om matematiska begrepp, då med yngre barn i förskola (Björkman, Begreppsutveckling i naturorienterade ämnen och matematikarbetsätt och integration, 2006) (Wahlin & Öberg, Barn tillägnar sig matematiska begrepp, 2003).

Jag är intresserad av elevers uppfattningar av olika aspekter på omvärlden, att söka förstå elevers sätt att tänka och att urskilja varierande tankemönster i lärandet. Att tillägna sig matematik innebär inte att lära regler utantill, utan istället att eleven får möjlighet att upptäcka och förstå samband och mönster. Min studie belyser en del av lärandeprocessen där jag granskar förståelse för, och tillämpning av, matematiska begrepp. I undersökningen belyses elevers kunskap om, och hur de reflekterar kring, olika fenomen, främst ord och begrepp i matematiken. Begreppen i studien är utvalda av mig, utifrån den inventering av ord och begrepp som beskrivs längre fram i denna del, och vilka jag har funnit vara gemensamma för det tematiska arbetet människokroppen och matematikundervisningen (bilaga 1).

Inom begreppsbildning finns två metoder, som har sin utgångspunkt ifrån Vygotskij. Den ena metoden är *definitionsmetoden* där man undersöker begrepp som är färdigbildade med hjälp av en språklig förklaring av dess innehåll. Den andra är *experimentella metoder* – att begrepp inte existerar isolerat utan alltid finns i en levande tankeprocess och fyller en funktion av att kommunicera, inse, förstå eller lösa en uppgift.

Jag kommer inte att utsätta min studie för omprövning, det vill säga jag kommer inte att göra ytterligare studier, med samma eller en annan likvärdig grupp, för att få trovärdigt resultat. Framtida forskare ges möjlighet att kontrollera resultatens giltighet. ”Enligt Kuhn ska vetenskapliga teorier testas empiristiskt och därigenom falsifieras och/eller verifieras” (Kruuse,

Kvalitativa forskningsmetoder i psykologi, 1998, s.13).

Det finns olika tillvägagångssätt att bedriva kvalitativa undersökningar. Jag har valt att göra två dokumentanalyser med olika tillvägagångssätt, en metodtriangulering (Stukat, Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap, 2005, s.36).

Ur dessa skilda, kompletterande metoder, dels elevers berättelser (se 4.4.1), dels det frågeformulär som de besvarar (se 4.4.2), kommer jag att belysa studiens frågeställningar och därefter sammanställa resultatet och på så vis ringa in fenomenet.

Studien är inte beroende av att dokumentanalyserna genomförs i en särskild ordningsföljd. Därför är den undersökning jag i samråd med pedagogerna genomför först i klassen, inte nödvändigtvis den metod jag beskriver först.

Undersökningarna är anonyma (se 4.1). För att undvika att respektive elevs resultat från de båda undersökningarna förväxlas får eleverna inför genomförandet instruktioner att ange *flicka/pojke* samt ålder i antal *År och månader* (bilaga 2).

Jag har inventerat och funnit matematiska begrepp i både faktalitteratur och läromedel och valt ut de som är gemensamma för det tematiska arbetet människokroppen och ämnet matematik. Här vill jag göra en återkoppling till en av mina frågeställningar: Vilka ord och begrepp finns både i elevernas läromedel i matematik och i de faktaböcker som används i deras tematiska arbete om människokroppen? Det stora antalet ord och begrepp gjorde en gallring nödvändig. Begreppen är: ***mindre, mindre än, många, fler, mycket, hög, höga, högt, tjock, tjockt, hälften, halv, halva, först, första samt i mitten.*** De utvalda orden och begreppen kommer att återfinnas i båda dokumentanalyserna. Som en första åtgärd begränsade jag antalet varianter av likartade begrepp utifrån den ordlista över matematiska begrepp som pedagogerna använt i undervisningen. De vanligast förekommande gemensamma begreppen valdes ut att använda i undersökningarna (bilaga 1).

Inför sammanställningen av frågeformuläret har jag letat upp och valt ut matematikuppgifter ur klassens läromedel i matematik. De utvalda uppgifterna förändrar jag något så att de blir mina egna. Anledningen är att jag vill ge eleverna snarlika uppgifter som kan upplevas som igenkännbara utan att vara upprepande. De flesta frågorna har fasta svarsalternativ. Dem har jag varierat eftersom det är viktigt att eleven som ”svarar på frågorna behåller sin motivation och inte heller fastnar i ett visst svarsmönster” (Patel & Davidson, 2003, s.75).

Nya varianter av problem ger möjlighet för eleven att bibehålla intresset hela undersökningen igenom. Jag har utformat varierande matematikproblem liknande dem som klassen behandlat i skolämnet matematik, utifrån de utvalda begreppen.

För att kunskap ska kallas ny måste den ge vidgad insikt. Det kan vara ett ursprungligt vidgande av insikten eller att redan existerande kunskap tillför en aspekt av förallmänligande, får sitt giltighetsområde vidgat (Kruuse, 1998, s.10).

Målet med min undersökning där elever skriver en egen berättelse, är att ta reda på om och hur elever använder matematiska begrepp utifrån sin egen fantasi i en sammanhängande historia alternativt i fristående meningar.

Frågeformulär - undersökningens ändamål är att ge mig nya eller förbättrade insikter om den

enskilda elevens tillämpning av matematiska begrepp.

4.2 Etiska principer

Enligt den överenskommelse jag gjort med föräldrarna i den aktuella klassen är min studie anonym. Det skulle annars vara alltför lätt att härleda eleverna eftersom det är ett litet samhälle med endast en skola. Efter att mitt informationsbrev (bilaga 3) skickats ut diskuterade jag med några föräldrar att studiens uppgifter inte kommer att kunna kopplas till en särskild elev samt kopplas till skolan. Studiens genomförande var inte avhängigt av dessa uppgifter.

I undersökningen med matematikuppgifter har jag använt en buss och båttidtabell som kan identifiera orten och skolan. Jag tog med tabellerna i syfte för att eleverna skulle ha något bekant att relatera till. Reflektionen att jag kunde ha brukat en lämpligare tidtabeller gjordes efter undersökningen. Jag har därför avsiktligt valt att inte lägga med tidtabellerna som bilaga, trots att detta kanske berör de som önskar göra om vår studie.

4.3 Försökspersoner och bortfall

Min målgrupp är en åldersintegrerad klass om 28 elever i åldern 9-11 år, skolår 3-4. Valet av undersökningsspersoner föll på den klass som jag har kommit i kontakt med under den VFU (verksamhetsförlagda utbildningen). Denna klass arbetade dessutom med ett tema, som låg i tid för mitt examensarbete.

Urvalet är begränsat och inte rent statistiskt representativt för kvantitativa studier men det är brukligt med begränsade urval i kvalitativa undersökningsmetoder.

Det finns två slag av bortfall, *externt*, de undersökningsspersoner som inte deltagit och *internt*, de frågor som inte har besvarats i min studie. Två olika elever, en per undersökningstillfälle, var frånvarande på grund av sjukdom. Externt bortfall var således en elev i vardera undersökningen. Internt bortfall avser de uppgifter och frågor som eleven av någon anledning väljer att inte använda eller besvara. I berättelseundersökningen är det avsaknad av matematikbegrepp i texterna som åsyftas. Det interna bortfallet i frågeformulär/undersökningen beror på att eleven inte har arbetat med frågan. Jag avstår från att spekulera.

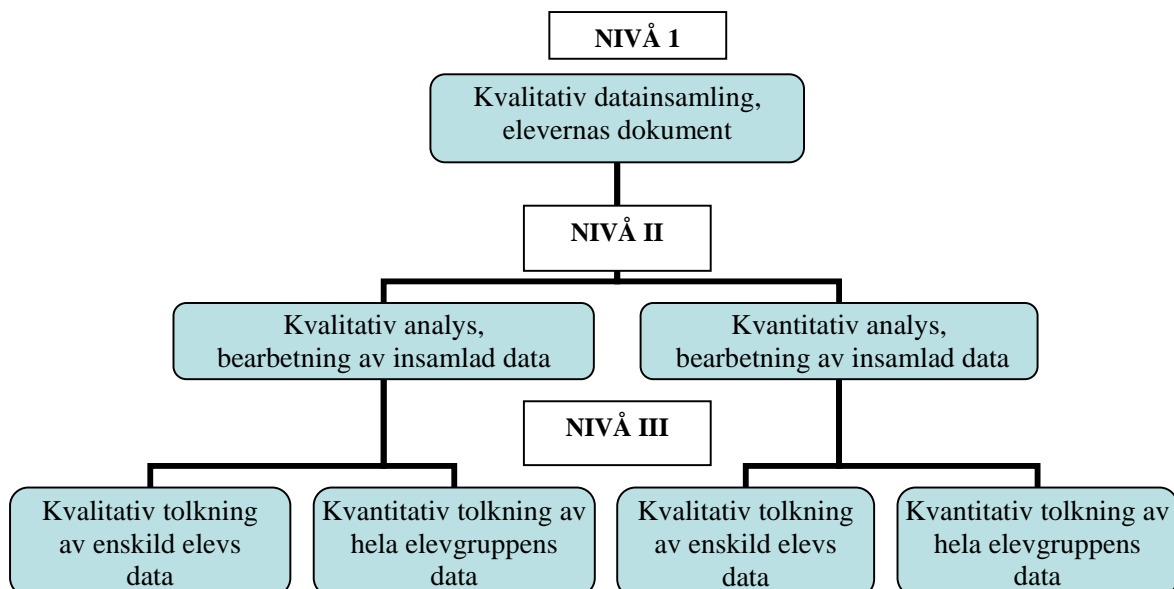
4.4 Bearbetning av data

Utifrån syftet och frågeställningarna är valet av metoder i huvudsak *kvalitativt och empiriskt* inriktat. Min studie har hög grad av strukturering då jag vet vad jag vill fråga om: allt handlar om fenomenet, elevers förståelse av matematikbegrepp och ingenting annat. Jag förklarar med hjälp av ett nivåschema i tre nivåer (figur 1) hur min studieprocess ser ut. Det insamlade materialet, det vill säga dokumenten från eleverna, bearbetas/analyseras och tolkas såväl kvalitativt som kvantitativt, det sistnämnda så till vida att jämförelser görs mellan hela elevgruppens resultat och den enskilda elevens.

Med standardisering menar man till vilken frågorna är detsamma och situationen är densamma för alla utfrågade. ”Standard innebär avsaknad av variation, förutsättningarna är likadant för alla” (Trost, 2005, s.20). Därmed har villkoren vid båda undersökningstillfällena hög grad av standardisering. Standardiseringen skiljer sig däremot i utformningen av dokumentanalyserna.

Undersökningen med elevernas skriftliga berättelse har en låg grad av standardisering som innebär att jag bearbetar och tolkar elevers påhittade historier liksom deras framställningssätt. Jag noterar också deras val av matematiska begrepp, samt det antal och i vilken ordning eleverna valt att använda begreppen. Detta illustreras av nivå två i figuren.

Möjligheterna att tolka resultaten kan bli många, som åskådliggörs i figurens tredje nivå. Frågeformulär/undersökningen har en högre grad av standardisering och strukturering, då de flesta uppgifterna har fasta svarsalternativ.



Figur 1. Illustrationen ovan visar ett nivåschema av min studies arbetsgång, inspirerad efter tabell 1.1 (Trost, 2005)

Nivå 1: Elevernas dokument kan anses vara kvalitativa data eftersom förutsättningarna är beroende av hur eleven tänker då hon/han använder begreppen och tillämpar dem.

Nivå 2: I kvalitativa studier är föresatsen att finna mönster, vilket jag här kommer att göra främst i berättelserna och i uppgifterna med öppna svarsalternativ i frågeformuläret. Jag strävar dessutom efter att kartlägga *hur* eleven använder begreppen i berättelsen, och försöker *förstå* elevens intentioner och sätt att tänka. Det gäller att komma åt ”livet” och inte ”berättelsen”.

Nivå 3: I resultatpresentationen benämner jag varje elev med en siffra: Elev 1, Elev 2, och så vidare. Såväl det kvalitativt som det kvantitativt bearbetade materialet blir föremål för kvalitativ

tolkning, av enskild elevs data, respektive kvantitativ tolkning, av hela elevgruppens data.

Min sammanställning kommer att bli såväl kvalitativ som kvantitativ då jag summerar klassens användning av begreppen, dess förståelse och tolkning som en kategori.

Den enskilde elevens användning av begreppen, dess förståelse och tolkning blir en annan kategori. Jag är väl införstådd med att min studie i huvudsak är av kvalitativ karaktär, att den bygger på små urval och inte är representativ i statistisk mening.

I denna kvalitativa bearbetning söker jag vidare efter frekvens, om elever använder begreppen ofta eller mer sällan. Utöver detta granskar jag om begreppen används på ett trovärdigt sätt i en sammanhängande berättelse eller i fristående meningar.

Efter att frågeformulär/undersökningen genomförts kommer jag att bearbeta den kvalitativt. Först och främst ser jag om eleverna besvarat frågorna och därefter hur hon/han i så fall tolkat begreppen och löst matematikuppgifterna. Några uppgifter medger variationer i svaren (bilaga 4). I tolkningen ingår också att göra en granskning och där mängden likheter eller skillnader mellan eleverna i klassen kommer att uppdagas. Dessa data bearbetas kvantitativt.

I forskningssammanhang är det vanligt att tänka i variabler, att det inom ett område kan finnas större eller mindre grad av variation. Man brukar använda olika typer av variabler som är mer eller mindre relevanta för kvantitativa eller kvalitativa undersökningar. Rangordningar är den variabeln vi kommer att använda (Trost, 2005, s.9ff).

Jag rangordnar efter hur eleverna använder de matematiska begreppen, antingen *några*, *många*, *flera* och så vidare. Det finns inga fastställda exakta intervall mellan stegen i skalan. Man kan säga att något är *större* eller *högre* och i motsatta riktningen, *mindre* eller *lägre*.

Ålder och *kön* är ofta variabler i kvantitativa studier men i min kvalitativa studie blir *äldre* och *pojke* en sammanslagning av två kategorier. Den sammanslagna kategorin används enbart i bearbetningen av rådata, elevresultaten, för anonymitetens skull.

4.5 Datainsamlingen

Undersökningarna kommer att utföras i en integrerad klass under våren 2007. Tid och tillfälle sker enligt överenskommelse med lärarna i klassen. Jag väljer att fokusera på frågeställningarna;

- Vilka centrala ord och begrepp finns både i elevernas läromedel i matematik och i de faktaböcker som används i deras tematiska arbete om människokroppen?
- Hur använder eleverna dessa ord och begrepp när de utifrån egen fantasi skriver en berättelse?
- Kan eleverna tolka dessa ord och begrepp när de ingår i texten till en matematikuppgift?

4.5.1 Undersökning: Elevens berättelse

Undersökningen ger mig möjlighet att bearbeta och tolka om eleven förstår hur man använder de av mig utvalda matematiska begreppen. Uppgiften är att eleven fritt använder begreppen, i en skriftlig berättelse. Begreppen får användas flera gånger och helst ska alla begrepp användas minst en gång (bilaga 2). Den första metoden har en låg grad av standardisering. Det innebär att jag bearbetar och tolkar efter elevernas framställningssätt, val av matematiska begrepp, i det antal och ordning som eleverna valt att använda begreppen samt hur eleverna använder och förklarar orden.

4.5.2 Undersökning: Frågeformulär

Om arbetsuppgiften berättar jag följande, för eleverna; att det är ett antal nya matematikuppgifter som kan uppfattas som lätta och andra som svårare.

Förhoppningsvis kommer eleverna att lösa de flesta matematikuppgifterna. Jag kan hjälpa genom att läsa uppgiften om något verkar oklart. Eleverna behöver inte besvara de frågor som de anser vara alltför svåra. Det material som behövs för att bearbeta de matematiska uppgifterna är penna, radergummi och linjal. Vid sista frågan kommer eleven fram till ett bord och ska mäta traven av böcker jag ordnat (bilaga 5).

Med utgångspunkt av de läromedel i matematik eleverna använder och resultatet av inventeringen av matematiska begrepp (bilaga 1), går frågeformulär/undersökningen ut på att studera, om och hur eleverna tolkar de matematiska uppgifter jag sammanställt. För att en uppgift ska kallas en problemuppgift ska eleverna inte direkt veta lösningen utan förmås att ta sig förbi hinder och utveckla sin tankeverksamhet och sina tillvägagångssätt. Där uppgiften kräver det, finns det utrymme för skriftliga uträkningar i frågeformuläret.

Frågeformulär/undersökningen har en högre grad av standardisering och strukturering, då de flesta svarsmöjligheterna har fasta svarsalternativ. De strukturerade frågorna ger eleven inte möjligheter att svara på annat sätt än det jag bestämt mig för. Någon av frågorna är öppna det vill säga det ger eleven möjlighet att själv bestämma svaret.

4.6 Genomförande

Under VFU-perioden etablerades kontakten med klassen. Varje vecka går aktuell information hem till föräldrarna och likaså lämnades information i ett särskilt brev till föräldrarna om mitt examensarbete (bilaga 3). Det innehöll en kortfattad beskrivning om vem jag var, vad jag ville studera och om själva uppgiften. Vid båda undersökningstillfällena har jag kommit till skolan, mitt i klassens verksamhet och haft ett lektionspass om 80 minuter till mitt förfogande. Jag började arbetet med att upplysa eleverna om att uppgifterna är anonyma, att eleverna skulle markera en ring runt *pojke* eller *flicka* för det kön som de är, samt att stryka över det som inte gäller, för att underlätta för mig i bearbetningen. Eleverna skulle skriva sin ålder i form av X år och X månad, exempelvis 9 år och 7 månader.

Vid första tillfället berättade jag att orden och begreppen de skulle använda i berättelsen eller i fristående meningar är matematiska begrepp som de har använt i matematiken och i det tematiska arbetet människokroppen. Jag skrev upp dem på "svarta tavlan". Vid det andra tillfället berättade jag att uppgifterna är sammansatta av mig, inspirerade av deras tidigare läromedel i matematik och i arbetsmaterialet kring temat människokroppen. En del uppgifter kunde uppfattas som enkla men jag har medvetet gjort någon uppgift svårare.

4.7 Analys av datainsamling och tolkning

I första nivån av bearbetningen från berättelse/undersökningen kommer jag att läsa igenom de insamlade texterna. Jag markerar de begrepp som eleverna använt och tittar på om eleverna;

- använt begreppen, vid en eller flera tillfällen i berättelsen,
- gjort omskrivningar av begreppen,
- försökt förklara begreppen
- eller enbart låtit begreppen ingå i berättelsen
- leta efter skillnader i de olika undersökningar

Jag tittar även på om berättelserna är långa eller korta. Genom att sedan sammanställa orden och begreppen som eleverna använt får jag en överblick över hur eleverna behärskar begreppen.

Jag gör därefter en tolkning av elevernas användning och förståelse av orden och begreppens innebörd i relation till innehållet i den fria texten.

I analysen av berättelserna tittar jag sedan på om eleverna försökt förklara de matematiska begreppen. Jag tittar också på om eleverna gör jämförelser i meningarna och använder begreppen på ett relativt sätt.

Jag kommer att leta efter skillnader de olika uppgifterna. Vilka begrepp som eleven inte har klarat av i den ena eller andra uppgiften

I bearbetningen av de matematiska frågorna kommer jag först att titta på om eleverna har tytt alla frågor. Nästa steg blir att titta efter *hur* eleverna har tytt frågorna. Om en fråga besvaras med det enda möjliga alternativet, kommer min tolkning att bli att eleven förstår uppgiften och kan omsätta den förståelsen till ett svar och att han/hon därmed räknat rätt.

I bearbetningen kommer jag att titta på elevens misstydningar av de matematiska frågorna samt tolka deras förståelse av dem.

4.8 Validitet

Med validitet menas att man mäter det man avser att mäta i undersökningssyftet (Stukat, 2005, s.126). Med min undersökning avser jag att i huvudsak tolka istället för att mäta resultatet. Jag har använt mig av två olika undersökningsmetoder för datainsamling. Båda är anonyma, skriftliga, och med skilda angreppsvinklingar.

- den första metoden är där eleverna själva skriver med hjälp av matematiska begrepp i en berättelse.
- den andra metoden skulle eleverna tolka och lösa de matematiska begreppen i de matematikfrågor jag sammanställde.

Dessa metoder kompletterade varandra bra vilket har gjort att jag fått en tydligare bild av hur eleverna behärskar de matematiska begreppen. Genom denna infallsvinkel, den så kallade metodtrianguleringen, har jag dock kommit djupare i min egen kunskap och studien har bidragit till hur man kan ta fasta på elevernas utveckling i förhållande till styrdokumentens mål. Det gör det lättare att se elevernas förståelse för matematiska begrepp och språkanvändning.

Svårigheten med att undersöka begreppsförståelsen enligt Vygotskij, består i bristen med den traditionella definitionsmetoden av att man egentligen inte kommer åt elevens tänkande och process, utan en reproduktion av färdiga kunskaper.

När man studerar elevers begrepp, studerar man hennes/hans vetande och erfarenhet, deras språkliga utvecklingsnivå, mer än tänkandet i detta ords egentliga innebörd. Jag har gått tillväga med ordet men när ord lösrycks förändras begreppsbildningsprocessen som inte är typiskt för eleven.

Jag försökte nå fram till elevens tydning av ordets betydelse genom att använda ett annat ord och det samband som finns mellan ord, än med en faktisk avspeglning av elevens begreppsförståelse. Eleverna har visat ärlighet genom att efter bästa förmåga delta och entusiastiskt besvara vid båda undersökningstillfällena. När någon elev avstod från att inte använda begrepp i texten eller avstod att tyda den matematiska frågan kan jag bara konstatera att eleven gjort ett val men inte spekulerat i varför.

Situationerna var bekanta för eleverna och så lik en vanlig dag i skolan att omständigheterna kring undersökningstillfällena inte avvek från vardagen mer än att det var jag som ansvarade för den avsatta lektionstiden.

4.9 Reliabilitet

Jag anser att min undersökning har vissa brister av den orsaken att genom att studera begrepp med hjälp av definitionsmetoden som jag gjort enligt Vygotskij (2001), uppnår man enbart en reproduktion av elevens färdiga kunskap och kommer inte åt den verklighet där eleven använder begrepp på ett för hennes/hans naturliga sätt.

Genom mer experimentella metoder däremot försöker man avbilda begreppsbildningsprocessen, av vilket begrepp uppstår.

Tillförlitligheten kan ändå anses vara pålitlig tack vare att jag använt två skilda infallsvinklar för att ringa in syftet och därefter fått en trovärdig datainsamling.

Många undersökningar visar att det elever lär sig är situationsbundet. Att elever kan lösa en viss räknehändelse i en bok är ingen garanti för att de klarar av att hantera samma företeelse i andra situationer. Min metod ger underlag och möjlighet för ett mer medvetet handlande i klassrummet. Jag har fått kunskap om elevers tankar, uttrycksformer, förställningar och förkunskaper, som kan vägas mot mål för och planering av arbetet.

Om jag valt att ta med alla de begrepp jag fann vid inventeringen, skulle datainsamlingen bli oöverskådligt stort. Jag har begränsat antalet ord och begrepp för att få ett tydligt och hanterbart resultat.

Detta för att jag skulle kunna bearbeta mina frågeställningar inom den tidsram som jag hade för mitt arbete. Det visade sig vara bra att arbeta med begränsat antal ord och begrepp för att kunna se mönster framträda. Även för eleverna var det bra med begränsningar, det gav dem möjlighet att tolka och lösa uppgifterna, inom den tidsram de fick att arbeta under.

Jag har kunnat se att fysiska och psykiska förhållanden såsom tidpunkt på dagen och andra sociala faktorer, har haft en viss inverkan på resultatet. Det tog lång tid att samla klassen efter lunchrasten. Borden i klassrummet gjorde det omöjligt att skapa större avstånd mellan eleverna. Några av eleverna pratade gärna med varandra, under tiden som de svarade på frågorna. Det hade varit en fördel för arbetsro om eleverna hade suttit en bit ifrån varandra.

Pedagogerna i klassen såg oro hos några elever och valde att ta med två elever till ett angränsande gruppum för att ge dem möjlighet till arbetsro. Det är vanligt för dessa elever att arbeta i mindre grupper i skolan. Pedagogerna valde att stödja dessa elever med läsningen av uppgifterna men inte att lösa frågorna. De elever som svarade fortare än de andra, skapade rörelse i klassrummet. Jag hade inte kontrollerat med pedagogerna innan om vad eleverna kunde företa sig med när de var klara med mina uppgifter.

Dessutom gick brandlarmet på skolan i gång innan lektionens slut. Alla på skolan gjorde som de tidigare har övat på, avbröt arbetet med en gång och rusade i väg till samlingsplatsen. En elev hade behövt mer tid, denne/denna blev inte färdig.

Att eleverna alltså är ovana vid prov och att dessa undersökningar uppfattades som det, kan också ha påverkat resultatet både positivt och negativt. De kände kanske att de måste klara detta, för att hjälpa mig med min uppgift, en viss anspänning fanns i klassen.

I min instruktion till den andra undersökningen förklarade jag att eleverna skulle läsa flera gånger för att lösa problemet själva men glömde säga att det fanns utrymme på pappret för uträkning. Jag hade gjort markeringar mellan de matematiska frågorna i form av tjockare streck. Några elever undrade vad de skulle göra med det strecket. En annan markering är att föredra för att minska ovidkommande distraktioner. Bearbetningen av elevernas arbeten påverkas alltid av våra inre uppfattningar om den enskilda eleven. Jag har dock försökt att vara så objektiv som möjligt i min analys.

4.10 Generaliserbarhet

De vetenskapliga förhållningssätten i utbildningen betonas alltmer och examensarbetet har därför en betydelsefull plats. Mitt resultat ger en nyanserad syn på omvärlden, jag har dock strävat efter saklighet och grundlighet samt att jag inte har medvetet tagit något för givet. Det vetenskapliga förhållningssättet ska vara öppet och kritiserbart. Kravet på replikerbarhet betonas, en annan forskare med angivna premisser ska kunna göra min om studie och nå samma resultat (Stukat, 2005: 8). När man har med människor att göra är det svårare, för att inte säga helt omöjligt, att nå samma svar. Jag har varit tydlig i min beskrivning av metod och genomförbarhet för att därmed ge goda förutsättningar för att kunna genomföra en så snarlik studie som rimligt är.

5. Resultat

I syfte att på ett överskådligt sätt visa min bearbetning och analys av var och en av de 28 elever som ingått i undersökningen, så har jag sammanställt resultatet i en matris.

Jag har beslutat att presentera de mest utmärkande jag fann i bearbetningen av datainsamlingen, alltså de tio resultat som visade olika variabler, det vill säga flest olikheter i resultatet. De övriga som inte presenteras beror på att i bearbetningen såg jag likartade förklaringar i elevernas texter såsom i deras sätt att tyda frågeformuläret.

Matrisen nedan visar på de uppfattningar jag bildat mig utav elevernas svar på undersökningarna. Med tanke på anonymiteten har jag kodat identiteten hos eleverna så *E*, är förkortning av elev, och *siffran under syftar till den elev jag granskat*.

När man läser kolumn 1 från vänster till höger så kommer först mina tolkningar av elevernas berättelse och därefter kommer ytterligare tolkning av frågeformulären.

Avslutningsvis följer en kort analysbeskrivning som i huvudsak grundar sig på elevernas texter men även en jämförelse gjordes där det gavs möjlighet utifrån elevernas svar. Jag kommer även att leta efter skillnader i de olika undersökningarna.

5.1 Matris

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
4	Eleven har använt alla matematikbegrepp i en berättelse där begreppen används med jämförelser och förklaringar. Berättelsen har ett begripligt innehåll. Jag tolkar det som att eleven kan använda begreppen i ett eget fritt skrivet sammanhang.	Eleven har löst de flesta frågorna utom fråga 8b och 8c men feltolkat fråga 6a, 6b. Jag tolkar det som om att eleven har läst fråga 6 rätt men feltolkat tabellen. Jag tolkar det som om att eleven förstår begreppen i matematikfrågorna.

Analys: Efter att ha läst berättelsen får jag en uppfattning att elev 4 tyckt det var roligt att skriva fritt och försökt förklara begreppen i en och samma mening. Ex. *Det var en gong en myra han hete Mary, han bode i en väldig hög myrstak, den var 10 meter. Men den var mindre än deras granar som var 20 meter.* Genom att eleven använder begreppen utan jämförelse eller förklaring, kan det tolkas att eleven inte förstår begreppens komplexa innebörd. Den skillnaden som jag kan utläsa mellan de olika undersökningarna, är att i den skrivna berättelsen har eleven använt sig av alla begrepp. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat begreppen, *många, mindre och mindre än*.

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
7	Eleven har använt 6 av 8 begrepp i fristående meningar. Meningarna har ett begripligt innehåll. Eleven har använt begreppet <i>halv</i> med siffror. Jag tolkar att eleven har förstått uppgiften och kan använda begreppen.	Eleven har löst alla frågorna men jag tolkar i fråga 6a, 6b att E 7 har feltolkat tabellen men läst frågan rätt. Eleven har gjort en felräkning på fråga 7a. Jag tolkar det som eleven kan använda matematikbegreppen fritt samt lösa matematikfrågorna.

Analys: Eleven har använt begreppen i fristående meningar, utan att försöka förklara begreppens betydelse eller göra jämförelser. Ex. *Jag har fler syskon än än*. E 7 har kastat om orden *än* och *en* kanske har eleven försökt jämföra med någon annan. Skillnaden som jag kan utläsa i den fritt skrivna berättelsen, är att eleven har inte använt sig av alla begrepp. De begrepp som eleven har använt sig av i den fritt skrivna berättelsen är, *i mitten, tjock, många, mycket, halv och högre*. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat på begreppen *mindre och mindre än*.

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
9	7 av 8 matematikbegrepp har använts i en kort sammanhängande berättelse. Fler begrepp har använts mer än en gång. I berättelsen används begreppen trovärdigt och i relation till varandra.	Eleven har löst alla frågorna. Feltolkning av fråga 6a, 6b och 9. Jag tolkar det som att eleven har läst fråga 6 rätt men tolkat tabellen fel. Eleven har tolkat fel på själva mätningen av bokhögen, i fråga 9. Jag tolkar det som om att eleven har läst av linjalen fel. Jag tolkar det vidare som att eleven förstår och kan använda matematikbegreppen fritt samt tolka och lösa matematikfrågor

Analys: I berättelsen används begreppen trovärdigt och relevant. Berättelsen har ett sammanhängande innehåll. Ex. *I mitten av stranden fanns det en liten röd glasskiosk*. Eleven har förstått hur man kan använda begreppen så andra förstår.

Skillnaden som jag kan utläsa är att eleven har inte använt sig av alla begrepp i den fritt skrivna berättelsen. De begrepp som eleven har använt sig av i den fritt skrivna berättelsen är, *i mitten, många, högre, längst, hälften, tjock och mindre*. De begrepp som eleven feltolkat i matematikuppgifterna är *mindre, mindre än och tjock*.

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
11	Eleven har använt 5 av 8 matematiska begrepp i en kort, osammanhängande berättelse. Begreppet <i>många</i> har använts flera gånger. Jag tolkar det som om att eleven inte har förstått innebörden med begreppen i den fria skrivuppgiften.	Eleven har löst frågorna 2-6, eleven hade behövt mer tid för frågorna 7-9. Fråga 4c, Eleven har svarat; 1 och en halv meter, hur lång E 11 är. Svaret på fråga 4d borde vara att eleven själv är längst av de tre, i stället för Lisa. Uppgift 6a, 6b; Jag tolkar det som om att eleven har läst frågan och feltolkat tabellen. Avbröt på grund av brandlarmet

Analys: Berättelsen håller inte ihop, har använt begreppen utan att förklara eller jämföra. Ex. *De var en falk som var hög och tjock han hade många vänner en gång svengde ner mot många Människor.* Är det så att eleven inte förstår begreppens innehåll och därför inte förklarat dem i berättelsen? Om begreppet *lång* varit med skulle eleven använda det i stället för *hög*? Skillnaden jag kan utläsa mellan de olika uppgifterna, är att i den fritt skrivna berättelsen har eleven inte använt sig av alla begrepp. I matematikuppgifterna har eleven inte hunnit göra klart alla uppgifterna. De begrepp som eleven har feltolkat är, *mycket mindre och mindre än*.

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
12	Eleven har använt 2 av 8 matematikbegrepp i en trovärdig berättelse. Jag tolkar att eleven förstått uppgiften, men glömmer att man kan använda begreppen	Eleven har löst alla frågorna utom 6a, 6b. Feltolkat fråga 5c, när eleven skulle räkna hur många killar som börjar årskurs 5 till hösten. Jag tolkar att eleven förstått matematikfrågorna.

Analys: Eleven har skrivit en längre berättelse med ett fåtal av begreppen. Eleven har tyckt det var roligt att skriva fritt. De begrepp som använts har eleven använt på trovärdigt sätt. Ex. *på flygplanet siter min lilla-syster. Madelene i mitten Jag siter på vänster sida av Madelene....* Skillnaden jag ser mellan de olika uppgifterna är att eleven i den fritt skrivna berättelsen används sig av bara 2 begrepp. Dessa begrepp är *i mitten och mycket*. I matematikuppgifterna har eleven svarat på alla uppgifter, men eleven har feltolkat på begreppen *mindre, mindre än och många*.

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
13	Eleven har använt 5 av 8 matematikbegrepp i fristående korta meningar och har ett självständigt innehåll. De står inte i relation till varandra Jag tolkar det som att eleven har förstått uppgiften och kan använda begreppen.	Har löst alla frågor men feltolkat 6a, 6b, 7a och 9. Har gjort en felräkning på fråga 7a. Eleven har feltolkat fråga 9 det vill säga mätningen av bokhögen. Jag tolkar det som eleven har läst av linjalen fel.

Analys: Eleven har använt begreppen i meningarna genom att försöka förklara orden, ex. *Jag kom på första plats på springningen.* Det framgår tydligt i den fria texten att eleven förstår begreppen och dess användning, samt lösa matematiska problem. Den skillnaden jag utläser är att i den fritt skrivna berättelsen har eleven använt sig av fem begrepp. De begrepp som eleven har använt sig av i den fritt skrivna berättelsen är *mindre, första, många, längst och hälften*. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat begreppen *mycket, mindre än, i mitten och tjock*.

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
14	Eleven har använt 7 av 8 matematikbegrepp mer än en gång i en kort sammanhängande berättelse. Begreppen ger meningarna ett förståeligt innehåll. Jag tolkar att eleven har förstått uppgiften och kan använda begreppen.	Eleven har löst alla frågor, men feltolkat fråga 6a och 6b. Jag tolkar det som om att eleven har läst frågan rätt men feltolkat tabellen. Jag tolkar det som att eleven kan använda matematiska begrepp fritt samt lösa matematiska frågor.

Analys: Begreppen finns med i berättelsen men står inte i relation till varandra. Eleven kan ha glömt att begreppen skulle användas i den fria texten. Ex. *Dom var kompisar. Dom var lika höga och lika många år.* Om begreppet *lång* varit med hade eleven då använt det i stället för *hög*?

Den skillnaden som jag kan utläsa i de olika uppgifterna, är att eleven har inte använt sig av alla begrepp i den fritt skrivna berättelsen. Det begrepp som eleven inte använde sig av var begreppet *längst*. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat begreppen *mindre och mindre än*.

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
16	Alla matematiska begrepp har använts. Eleven använder begreppen i korta, fristående meningar. Eleven gör jämförelser i texten. Jag tolkar det som om att eleven har förstått uppgiften och kan använda begreppen i fri text.	Eleven har löst alla frågorna, men feltolkat fråga 6a och 6b. Jag tolkar det som om att eleven har läst frågan rätt men feltolkat tabellen. Jag tolkar vidare att eleven har förstått de matematiska frågorna.

Analys: Eleven har försökt jämföra begreppen i meningarna, och försökt förklara. Ex. *Jag sog en träbit i miten.* Jag uppfattar att elevens uppmärksamhet har varit fokuserad på att få ihop meningarna och därmed missat använda begreppen.

Skillnaderna som jag kan utläsa i de olika uppgifterna, är att eleven har använt sig av alla begrepp i den fritt skrivna berättelsen. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat på *mindre och mindre än*.

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
17	Alla de matematiska begreppen har använts i fristående meningar. Några begrepp har använts i jämförelser i texten. Jag tolkar att eleven har förstått och kan använda begreppen.	Eleven har löst alla frågor men feltolkat 5a, 6a, 6b och 7a. Fråga 5a; Eleven har likaså feltolkat i uträkningen av hur många flickor det är i klassen, <i>just nu</i> . Fråga 6a, 6b; Jag tolkar det som eleven har läst frågan rätt men feltolkat tabellen. Fråga 7a; Eleven har feltolkat vid uträkningen av svaret. Jag tolkar det som om att eleven har förstått och kan använda de matematiska begreppen.

Analys: Alla begreppen har använts i några få meningar. Det kan vara så att eleven haft svårt

att använda begreppen. Jämförelser har gjorts i någon mening. Ex. *Jag såg halva apelsiner. Jag och Sofia dellar vi hälften.*

Skillnaden som jag kan utläsa mellan de olika uppgifterna, är att i den fritt skrivna berättelsen har eleven använt sig av alla begrepp. I matematikuppgifterna har eleverna feltolkat på begreppen *många, mycket och minst.*

E	Elevens berättelse	Matematikuppgift
26	Eleven har använt alla de matematiska begreppen i fristående osammanhängande meningar. Flera begrepp har använts upprepande gånger. I meningarna använder eleven begreppen trovärdigt och i relation till varandra. Jag har tolkat det som om att eleven har förstått och kan använda begreppen i uppgiften.	Alla frågorna har besvarats men feltolkning har gjorts på uppgifterna 1a och 9. I jämförelse med den första undersökningen använder eleven inte begreppet <i>hälften</i> på begripligt sätt, men i fråga 1a är begreppet <i>hälften</i> feltolkat, medan 1b och 1c är rätt. Jag uppfattar att eleven kan använda och förstår begreppet <i>halv</i> och <i>hälften</i> trots feltolkning. Jag tolkar det vidare som att eleven har förstått de matematiska begreppen i uppgifterna.

Analys: Eleven har försökt förklara begreppen i sina meningar. Ex. *i mitten sitter en meniska. Xem i en ring eller cirkel. Mina kompisar är höga om man jämför med mig.* Jag uppfattar att eleven försökt använda och förklara hur den tänkt begreppen. Eleven har använt fel form av begreppen, och därmed uppstår syftningsfel. Ex. *oj vilken hög kille det står där.*

Den skillnaden som jag kan utläsa mellan de olika uppgifterna är att eleven har använt sig av alla begrepp i den fritt skrivna uppgiften. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat på begreppen *hälften och tjock.*

5.2 Sammanfattning

I min tolkning av de olika berättelserna utläser jag följande: eleverna använder ord och begrepp på det sätt som situationen kräver, dock utan att nå begreppens precisa betydelse. Enligt Vygotskij påvisade Uznadze *att barn förhållandevis sent utvecklar äkta begreppsförståelse och ännu i tolvårsåldern har de inte lärt sig behärska abstraktionsprocessen och inte heller utvecklat det komplexa tänkande som krävs för begreppsförståelsen*. Av det jag kan utläsa i min undersökning står sig Uznadzes slutsatser väl än idag.

Jag konstaterar av datainsamlingen att alla undersökta elever, som är i åldern 9-11 år, visar en förståelse som ligger nära begreppens äkta innebörd. Jag kan också se att de utvalda orden övertar begreppets funktioner och tjänar som medel för förståelse i de texter eleverna har skrivit.

Berättelseundersökningen har en låg grad av standardisering. I elevernas svar finner jag många variationer av ord och begrepp. Eleverna har använt begreppen efter egen fantasi, och i en fri berättelse eller självständiga meningar och jag uppfattar att orden och begreppen använts trovärdigt med jämförelser och vissa förklaringar. Nästan alla elever har använt samtliga begrepp, de flesta dessutom i en fri berättelse. Några få elever har använt orden och begreppen flera gånger i texten. Att förstå orden och begreppen och möjligheten att använda dem på ett adekvat sätt, varierar hos eleverna. Några få elever har feltolkat begreppens innebörd och nyttjat de i för mig tvetydiga fraser, ex. *huset var tjockt* eller *det var många höga killar*.

Frågeformulärundersökningen är mer strukturerad och har en högre grad av standardisering. Med standardisering avses i vilken grad förutsättningarna, det vill säga frågorna och situationen, är samma för alla medverkande. De flesta av de matematiska uppgifterna har fasta svarsalternativ, vilket innebär avsaknad av variation, en standard som är likadan för alla. Enbart en flervalsuppgift var öppen för variationer i svaret.

Skillnaden som jag ser hos eleverna, E 4, E 16, E 17 och E 26, är att eleverna har använt sig av alla begrepp i sina fria berättelser. Men eleverna har sen feltolkat några matematikuppgifter. Eleverna har inte feltolkat samma uppgifter. Det man kan utläsa i matematikuppgifterna är att många elever har feltolkat på samma frågor och de frågorna är 6a och 6 b.

De andra eleverna som jag har valt ut i mitt resultat har inte använt sig av alla begrepp i den fria skrivna berättelsen. E 12 har bara använt sig av två begrepp i den fria skrivna berättelsen.

När jag tittade på resultaten av de matematiska uppgifterna, kunde jag konstatera att några elever haft svårt att använda och tyda de valda begreppen. Majoriteten av eleverna har besvarat nästan alla frågor. Tre av alla de 28 som löst uppgifterna har gjort detta korrekt. De flesta som besvarat den svårare tabellfrågan, nr 6, har feltolkat uppgiften. Den lättare tabellfrågan, nr 7, har däremot de flesta elever klarat av, helt eller delvis. Eleverna har endast använt sig av någon form av huvudräkning för att besvara uppgifterna.

6. Diskussion

På skolan där jag har gjort min studie, har pedagogerna gett mig tid och hjälp med att genomföra min studie vilket gav mig möjlighet att undersöka mitt syfte. De har anpassat sin verksamhet och gett plats för mina önskemål om tid för tillfällena. I syfte att nå ett aktivt lärande handlar undervisning om mer än förmedling.

Det handlar om att skapa förutsättningar för lärande och se kunskap snarare som en process än som en produkt. Jag tycker att pedagogerna har varit positiva förebilder för både mig och eleverna. Något som kan ha påverkat resultatet i positiv riktning var att min undersökning blev ett annorlunda lektionstillfälle för eleverna. För att lärandet skall bli synligt för eleverna bör de få reflektera över vad de lärt sig. Under dessa lektioner fick eleverna tillfälle att visa vad de kunde och de ställde upp och gjorde sitt bästa för min skull. Jag hade berättat för eleverna att jag skulle använda deras svar i min utbildning och detta gjorde eleverna mer engagerade än under ordinära lektioner i tematiska arbeten eller i matematik.

Om jag återkopplar till min första frågeställning; Vilka centrala ord och begrepp finns både i elevernas läromedel i matematik och i de faktaböcker som används i deras tematiska arbete som människokroppen?

De ord och begrepp som jag har funnit gemensamt i läromedel och i de faktaböcker som används i tematiska arbetet om människokroppen är; *mindre, mindre än, många, fler, mycket, hög, höga, högt, tjock, tjockt, hälften, halv, halva, först, första samt i mitten.*

Jag har reflekterat över att det var ett annorlunda sätt att arbeta med matematiska begrepp, det vill säga att använda begreppen ur flera infallsvinklar. Marton och Booth (1999) ser lärandet som "att barn erfar aspekter på ett nytt sätt..." och det jag gjorde verkar ha varit ett nytt sätt att belysa ett ämne.

Sterner (2000) menar att barn ofta har en diffus uppfattning om ords betydelse. De kan därför ha svårt att uttrycka likheter och skillnader i objektets egenskaper. I likhet med Vygotskij med flera (2001) så påtalar dessa att barn i åldrarna 9-11 år inte klarar av att ännu skapa äkta begrepp.

Att uttrycka sig är en viktig del av begreppsutvecklingen, menade Vygotskij (2001). Begreppsinnehåll och begreppsuttryck hänger nära samman och växlar från människa till människa. I flera av elevernas resultat kan jag se att många begrepp använts nära begreppens sanna betydelse. Likheter och olikheter inom och mellan elevernas berättelser visar på personliga skillnader i deras tänkande. Genom att tolka berättelserna kan jag jämföra och lära av elevernas förståelse av matematiska begrepp. Pedagoger bör ta tillvara på vardagliga situationer och spontana händelser för att bredda elevernas inlärningsmöjligheter. Det känns viktigt att medvetet arbeta med elevernas förståelse av matematiska begrepp, för att de ska kunna lösa uppgifter och problem och på så vis träna begreppsbildning.

För att elever ska utveckla sina kompetenser måste pedagoger ge eleverna många tillfällen att möta samma problem ur olika vinklar. Vygotskij (2001) menade att språket får sin betydelse utifrån den aktuella situationen och ordens konkreta betydelse.

Det överensstämmer även med Säljös tankar, som Unenge med flera (1994) hänvisar till, om att man tillägnar sig föreställningar och färdigheter som en konsekvens av att man ställs inför situationer som kräver anpassning och förändring hos individen eller gruppen.

Möjligheten att återkomma till matematiska begrepp och se på det från olika perspektiv och bearbeta begreppen med olika metoder är värdefullt. Eleverna ges tillfälle att se hur begreppen kan användas i olika sammanhang och får på så sätt de en djupare förståelse för matematikbegrepp.

Doverborg (1993) påstår, att om yngre barn skall utveckla en förståelse för matematik, måste pedagoger ge dem möjligheter att möta många tillfällen, där samma problem belyses från olika håll. På så vis kan barnen skapa sig en grund för att klara den matematik som de senare möter i skolan, och vilket man tar för givet och utgår från, att alla barn har tillägnat sig före skolstarten.

Vygotskij hävdade, enligt Høines, att en viktig funktion i begreppsutvecklingen är att barn talar med sig själva för att så småningom övergå till det inre, tysta talet. Talet är inte bara ett kommunikationsmedel utan också ett hjälpmedel i själva begreppsutvecklingen (Høines, 2004).

Vid båda undersökningstillfällena iakttog jag att eleverna talade med varandra. Det kan ses som ett störande moment eftersom dessa uppgifter skulle lösas individuellt, samtidigt som det i andra sammanhang är utvecklande för eleverna då de använder talet som ett hjälpmedel för att tolka och lösa uppgifterna.

Här vill jag göra en återkoppling till mitt syfte. I mitt arbete tillsammans med eleverna uppmärksammade jag att vissa centrala ord och begrepp som används i det tematiska arbetet också är av central betydelse i matematikens språk. Efter att ha gjort dessa erfarenheter är mitt syfte att undersöka hur eleverna använder ett urval av sådana centrala ord och begrepp i egen skriftlig framställning. Jag ville också undersöka om eleverna kan tolka dessa ord och begrepp då de ingår i matematiska uppgifter.

Jag anser att jag har lyckats bra utifrån förutsättningarna. Påverkande faktorer var bland annat min brist på tidigare erfarenhet av kvalitativ forskning. Efter undersökningstillfället gjordes en reflektion över vad som kunde ha gjorts bättre, kort sammanfattning:

- Fråga 1. Jag hade glömt att numrera fråga 1a. Det skapade förvirring hos några elever som uppmärksammade oss om det. Jag avbröt hela klassen för att förklara mitt misstag.
- Fråga 4c. Uppgiften är diffus och därmed svår att besvara. Eleverna var inte medvetna om sin nuvarande längd eftersom det var länge sedan de mättes. Många elever kände att de ville ge "rätt" svar istället för att ge ett ungefärligt svar.
- Fråga 4d. Felplacering av ett kommatecken som skulle ha varit efter ordet *tre* istället för ordet *du*. Alternativt kunde jag ha satt en punkt efter *tre*.
- Fråga 5. Det blev rörelse i klassrummet när eleverna skulle räkna; vilka som var här, hur många flickor respektive pojkar som var i klassrummet. De sträckte på sig, ställde sig upp för

att räkna enligt frågan. Jag har inte varit tillräckligt tydliga i mina frågeställningar. Eller var det så att mina frågeställningar var så öppna, att de gav upphov till fortsatt tankeverksamhet? Exempelvis begreppet ”*just nu*” kommenterades av en elev ”tänk om någon är på toaletten nu, skall man räkna med honom eller henne då?”

Det finns en elev i skolår 3 som följer skolår 4-eleverna i de flesta ämnen och fortsätter att följa dem till hösten i skolår 5. Eleverna visste inte om de skulle räkna med eller räkna bort den eleven. När frågan ställdes saknade jag fakta om detta.

- Fråga 6. Det här är min svåraste fråga, den är gjord så. Jag hade sett liknade uppgifter i läromedel i matematik för årskurs 4, därför valde jag att formulera mig som jag gjorde. Dessutom skulle jag ha satt den tabellfrågan senare, efter den enklare tabellfrågan. Fördelen hade varit att eleverna tolkat den enklare tabellfrågan först och därmed lättare kommit in i den svårare frågan.
- Fråga 9. Jag berättade inledningsvis vart eleverna skulle gå för att lösa frågan. När det blev dags att lösa frågan hade eleverna glömt instruktionen. Min förberedelse för uppgiften var inte helt genomtänkt av mig. Troligtvis var eleverna för ivriga och uppspelta för att ta till sig så mycket instruktioner inledningsvis.

Jag gör ännu en gång en återkoppling till mina frågeställningar; hur använder eleverna dess ord och begrepp när de utgår ifrån egen fantasi skriver en berättelse?

Jag tolkar det i några av elevernas berättelser, exempelvis en *hög* man istället för en *lång* man, *mycket* folk istället för *många* människor. Sterner (2000) tänker vidare att barn behöver utveckla sitt abstrakta tänkande som innebär att kunna göra överföringar mellan olika uttrycksformer som till exempel det tänkande språket och det skrivna språket. Språket förmedlar budskap, utvecklar vår tankeförmåga och hjälper oss att lösa problem. Om uttryck som *hälften*, *många*, *fler än*, med mera ska bli elevernas egna, räcker det inte med att de läser dem i en bok eller hör pedagoger säga dem utan eleverna måste själva använda dem i meningsfulla och funktionella sammanhang.

När jag granskar mitt resultat av berättelserna och de matematiska frågorna, kunde jag se att det var svårt för några elever att använda och tyda de valda orden/begreppen. Drygt hälften av eleverna använde orden/begreppen i berättelsen, efter den idé de fick när de skulle skriva fritt. Övriga elever formade berättelsen efter de begrepp jag valt. Om jag hade låtit eleverna använda vilka ord/begrepp som helst så hade jag troligtvis fått ett annat resultat.

Att låta eleverna skriva kan medföra såväl positiva som negativa effekter. Det negativa kan vara att eleverna blir begränsade och inte kan uttrycka allt de vill ha sagt via skrivandet. Det positiva är att det som bara ser ut som en osammanhängande berättelse i våra ögon, kan vara en rikt detaljerad berättelse. Skillnaden som jag kan utläsa i de olika undersökningarna, är att några elever har använt sig av alla begrepp i den fria skrivna berättelsen. När eleven sen tolkar matematikuppgifterna, har eleven feltolkat på begreppen som den kunnat använda i den fria skrivna berättelsen. Genom att använda mig av ett begränsat antal ord/begrepp kom elevernas fulla potential inte till sin rätt eftersom det minskade deras möjlighet att skriva en berättelse helt fritt. För de elever som har svårt med skriftspråket utgjorde ofriheten ytterligare en begränsning. Med dessa elever skulle jag kunna ha haft samtal kring begreppen. Svårigheten syns även i sammanställningen av de matematiska frågorna: De elever som har besvär med läsningen fick

problem när de själva skulle läsa och tyda mina matematiska frågor.

För att de eleverna skulle ha fått likvärdiga förutsättningar så kunde de ha erbjudits en annan form av instruktioner, till exempel kunde någon av oss, övriga pedagoger eller jag, ha läst upp uppgifterna för dem.

Enligt kursplanens strävansmål frö svenska skall undervisningen utveckla elevens förmåga att läsa, förstå, tolka och uppleva texter. Eleven skall utveckla sin fantasi och lusten att skapa med hjälp av språket. Genom att eleverna fick skriva fria berättelser med hjälp av begreppen, så främjar jag till utveckling för att använda sin egen fantasi.

Resultatet som helhet visar att eleverna använder begreppen i olika sammanhang, på ett för dem ett adekvat och meningsfullt sätt. På så vis kan jag se att eleverna har viss förtrogenhet med de flesta matematiska begreppen.

Genom min studie, att ta reda på om eleverna kan använda matematiska begrepp i en egen skriftlig berättelse och om eleverna kan tolka dessa begrepp som då de ingår i olika matematiska uppgifter, har jag utvecklat min egen syn på problemlösningens plats i matematiken. *Problemlösning har en central plats i matematiken.* Många problem kan lösas i direkt anslutning till konkreta situationer utan att man behöver använda sig av matematikens uttrycksformer.

Jag ser flera exempel på detta i frågeformulärsundersökningen där många matematiska frågor besvarades av alla elever utan att de gjort en matematisk uträkning på pappret. Istället har eleverna har tillämpat någon form av huvudräkning för att besvara uppgifterna.

Høines (2004) menar att praktiskt arbete utvecklar ett växelspel, då det är elevens tankar i samspel kring begreppen som formas och inte ämnet. Det viktiga, anser jag, är att man låter eleverna berätta om sin text och att man lyssnar på vad de säger. Då begränsar vi inte elevens förståelse och vi får en mer nyanserad bild av hennes/hans tankar. Arbetet med problemlösning kan ses som en meningsfull del av läs/skriv/begreppsinnläringen. Vid lite klurigare uppgifter tränas elevens förståelse.

Jag upplevde att skrivandet var en begränsning för en del av eleverna, eftersom alla elever inte behärskar det skrivna språket. Eleverna behöver analysera och reflektera över matematikbegrepp för att erövra förståelsen.

Enligt Piaget (1993) är språket ett teckensystem som har utvecklats i ett socialt sammanhang. Språket är beroende av den kognitiva utvecklingen. Utvecklingen är i sin tur avhängig av individens mognad. I resultatet speglas elevens mognadsutveckling.

Mina matematiska frågor är jämförbara med de problemlösningar som finns i läromedel för skolämnet matematik och den åldersgruppen. Eleverna tyder och löser de uppgifter de har fått. Elevernas utveckling verkar stämma överens med de läromedel som är format efter åldersgruppen 9-11 år.

Människan ska förstås ur perspektivet att man sätter henne i sin kulturella värld och historia och inte som en isolerad individ, enligt Vygotskij (2001). När jag har granskat resultaten har jag tagit hänsyn till elevens mognadsutveckling, språkliga förutsättningar och sociala funktion i klassen. Ords betydelse är både språk och tänkande på samma gång. I berättelserna observerar jag en stor variationsrikedom som kommer sig av de personliga skillnaderna i att uttrycka sig i skriftlig form. Skillnaderna beror bland annat på de enskilda individernas intressen och förutsättningar. Undersökningar, observationer och diagnoser som ger eleven chans att fritt tyda begrepp för att

besvara uppgifter, är viktiga och behövs under hela grundskoleperioden.

För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer (Skolverket, 2002). För att kommunicera kring matematik måste eleverna ha tänkandet och förmågan i det praktiska, vardagliga bruket av matematik, både skriftligt och muntligt. Jag kan konstatera att de flesta elever löser de matematiska problem som är avsedda för den åldersgrupp jag har undersökt.

Min sista frågeställning är; Kan eleverna tolka ord och begrepp när de ingår i texten till matematikuppgift?

När jag granskar elevernas matematikuppgifter så kan jag utläsa att de flesta eleverna har svarat på alla matematikuppgifter. Det man märker markant över elevernas matematikuppgifter är att alla eleverna har feltolkat på frågorna 6a och 6b. Det var en av de svåra frågorna som jag hade använt mig av. Det som man mer märker är att E 4, E 16, E 17 och E 26, de eleverna har använt sig av alla begrepp i sina fria berättelser. Men eleverna har sen feltolkat några av matematikuppgifter. Eleverna har inte feltolkat samma uppgifter.

Nedanför har jag valt ut 3 stycken elever ifrån min matris för att diskutera de lite mer.

E7; Eleven har löst alla frågorna men jag tolkar i fråga 6a, 6b att E 7 har feltolkat tabellen men läst frågan rätt. Eleven har gjort en felräkning på fråga 7a. Skillnaden som jag kan utläsa i den fritt skrivna berättelsen, är att eleven har inte använt sig av alla begrepp. De begrepp som eleven har använt sig av i den fritt skrivna berättelsen är, *i mitten, tjock, många, mycket, halv och högre*. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat på begreppen *mindre och mindre än*. Det jag kan utläsa så har eleven inte använt sig av begreppen *mindre och mindre än* i den fria skrivna berättelsen. När jag granskat matematikuppgifterna har eleven sen feltolkat på just dessa begrepp. Jag tolkar det som att eleven inte ha en någon förståelse för detta begrepp.

E11; Eleven har löst frågorna 2-6, eleven hade behövt mer tid för frågorna 7-9.

Fråga 4c, Eleven har svarat; 1 och en halv meter, hur lång E 11 är. Svaret på fråga 4d borde vara att eleven själv är längst av de tre, i stället för Lisa. Uppgift 6a, 6b; Jag tolkar det som om att eleven har läst frågan och feltolkat tabellen. Avbröt på grund av brandlarmet. Den skillnaden jag utläser är att i den fritt skrivna berättelsen har eleven använt sig av fem begrepp. De begrepp som eleven har använt sig av i den fritt skrivna berättelsen är *mindre, första, många, längst och hälften*. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat begreppen *mycket, mindre än, i mitten och tjock*. Eleven har inte löst alla matematikuppgifter, eleven behövde ha mer tid på sig för att lösa de. Eleven har använt sig av många flera gånger när den skrev den fria berättelsen. I matematikuppgifterna har eleven svarat på de frågor som *många* är med i.

E13; Eleven har löst alla frågor men feltolkat 6a, 6b, 7a och 9. Har även gjort en felräkning på fråga 7a. Eleven har feltolkat fråga 9 det vill säga mätningen av bokhögen. Den skillnaden jag utläser är att i den fritt skrivna berättelsen har eleven använt sig av fem begrepp. De begrepp som eleven har använt sig av i den fritt skrivna berättelsen är *mindre, första, många, längst och hälften*. I matematikuppgifterna har eleven feltolkat begreppen *mycket, mindre än, i mitten och tjock*. Eleven har inte använt sig av alla begrepp när den skrev sin fria berättelse. Jag tolkar det

som om eleven inte har full förståelse för begreppens innebörd. Begreppen *mycket*, *i mitten* och *tjock* är de begrepp som eleven inte har använt sig av sig i den fria berättelsen eller klarat av att tolka i matematikuppgifterna. Jag tolkar det som att eleven inte har tagit till sig dessa begrepp.

Om jag ska sammanfatta dessa tre elever och svara på min fråga så kan eleverna inte tolka begreppen när de ingår i matematikuppgifterna. Vad det beror på kan vara många olika aspekter, några aspekter kan vara; att eleverna har svårt att läsa uppgifterna, eleverna kanske behövde mer tid på sig eller eleverna kan inte tolka begreppen. Jag gör en återkoppling till Vygotskij och hans teori angående elever/barn förståelse för begrepps förståelse; att barn förhållandevis sent utvecklar äkta begreppsforståelse och ännu i tolvårsåldern har de inte lärt sig behärska abstraktionsprocessen och inte heller utvecklat det komplexa tänkande som krävs för begreppsforståelsen. Av det jag kan utläsa i min undersökning står sig Uznadzes slutsatser väl än idag. Høines menar att matematiska ord och matematiska begrepp används i ett informellt samt ett formellt sätt i undervisningen. Elever har ofta en oklar föreställning om begrepps betydelse. De kan ha svårt att till exempel uttrycka likheter och skillnader i fråga om begreppens egenskaper. Att utveckla uppfattningen om ordens innebörd är viktigt.

Enligt kursplanens strävansmål för matematik skall undervisningen utveckla elevens förmåga att förstå, att använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt skriftligt förklara sitt tänkande kring matematikbegrepp. Jag tycker att jag såväl har gett eleven möjligheten att visa vad hon/han har förstått, som försett oss pedagoger med verktyg som bidrar till måluppfyllelse. I mitt arbete tillsammans med eleverna uppmärksammade jag att vissa centrala ord och begrepp som används i det tematiska arbetet också är av central betydelse i matematikens språk. Efter att ha gjort dessa erfarenheter är mitt syfte att undersöka hur eleverna använder ett urval av sådana centrala ord och begrepp i egen skriftlig framställning. Jag vill också undersöka om eleverna kan tolka dessa ord och begrepp då de ingår i matematiska uppgifter. För att få svar på mina frågeställningar blev det i huvudsak en kvalitativ undersökningsmetod. Matematiska ord och matematiska begrepp används i ett informellt samt ett formellt sätt i undervisningen. Elever har ofta en oklar föreställning om begrepps betydelse. De kan ha svårt att till exempel uttrycka likheter och skillnader i fråga om begreppens egenskaper. Att utveckla uppfattningen om ordens innebörd är viktigt.

Om jag valt att söka efter begrepp i tematiska arbeten och matematik med en kvantitativ undersökningsmetod, hade jag enbart räknat mängden av begrepp som återkom i läromedel och litteratur. Och då hade jag varken kommit åt förståelsen hos den enskilda eleven eller erfårit de svårigheter elever kan ha med att förstå begreppens komplexa innebörd.

Jag hade burit på förutfattade föreställningar om elevers kunskaper angående begreppsvärlden. Möjligheten att återkomma till matematiska begrepp och se på det från olika perspektiv och bearbeta begreppen med olika metoder är värdefullt. Min studie är ett sätt att ta fram kunskap om eleverna, hur de reflekterar kring olika fenomen, såsom matematiska begrepp. Eleverna ges möjligheten att se hur begreppen kan användas i olika sammanhang och på så sätt får de en djupare förståelse för matematikbegrepp. Elevers feltydningar/tolkningar har fått mig att fundera och se med nya ögon. Att tillägna sig matematik innebär inte att lära regler utantill utan om att eleven ska få möjlighet att upptäcka och förstå samband och mönster.

Den erfarenhet jag skaffat under VFU-perioderna säger mig att det i skolans värld är brukligt att pedagoger på olika sätt går tillbaka och reflekterar över elevers kunskaper, för att fånga upp

elevers förståelse och förtrogenhet i ett ämne eller ett speciellt område. Att arbeta med matematiska begrepp ur flera infallsvinklar såsom jag gjort i undersökningarna, var för mig ett nytt och kompletterande sätt att skaffa återblick. Användningen av metodtriangulering fick mig att reflektera över värdet av fortlöpande återblickar på elevers kunskapsbildning som en viktig faktor för att kunna fullgöra den enskilda elevens kunskapsmål. Genom min undersökning har jag således prövat på ytterligare en viktig del av didaktiken.

6.1 Didaktiska implikationer

Möjligheten att se på undersökningen i olika perspektiv är intressant. Det ger mig tillfälle att se hur begreppen kan användas i variation och på så sätt får en djupare förståelse till undervisning av matematiska begrepp.

Av resultatet att döma är den litteratur som är formad efter elevernas åldersgrupp och som har använts i min studie, i nivå med elevernas utveckling. Eleverna tyder och löser de uppgifter de har fått. Genom att tänka över vad som skett i en viss situation och reflektera över mina beslut kan pedagoger få nya insikter och ha bättre beredskap vid planering och genomförandet av den kommande undervisningen eller forskning. Det är inte bara jag som ska veta hur eleverna genomförde våra undersökningar.

För att utveckla förmågan att generalisera behöver elever få diskutera och reflektera. Eleverna själva skall inse vilken kunskap och förståelse de har förmedlat. Om elever jämför och diskuterar lösningar finns risken att en del upplever att deras lösningar är felaktiga och att de har misslyckats. Därför kan det vara bra att diskutera, där pedagoger har exempel på vanliga missuppfattningar. En uppgift kan vara problem för någon men rutinuppgift för en annan. På så sätt kan elever reflektera över de begrepp som misstys utan att de känner sig missmodiga eller utpekade. Därefter kan man gå vidare och tillföra andra matematiska begrepp i språkförståelsen. Jag anser att matematiska begrepp bör användas mer aktivt och integrerat i tematiska arbeten och i ämnet matematik för att skapa möjligheter för en helhetssyn av elevernas utveckling.

Jag funderar vidare över var gränsen går mellan att utmana elever, utifrån andra frågeställningar som exempelvis nästkommande årskurs skulle erbjuda, så att eleverna fortsätter uppleva att matematik är meningsfull och spännande.

Om andra vill använda sig utav denna metod, utan att ha tillgång till en egen klass, kan det vara på plats att samtala med övriga pedagoger. För att ta reda på vilka matematiska begrepp som tidigare har bearbetats i matematik, i den tänkta klassen.

6.2 Slutsats

Min analytiska undersökning kan underlätta för pedagoger att införa och medvetet använda matematiska begrepp i andra skolämnen än matematik och på så sätt bredda användningen av begrepp. Därmed förbättras helhetssynen på elevers utvecklingsprocess. Förhoppningsvis kan pedagoger därmed stimuleras till användning av omväxlande inläringssituationer och uppmuntra till att arbeta gränsöverskridande mellan ämnesblocken samt i olika tematiska arbeten utnyttja elevernas naturliga drivkraft att kommunicera.

Insikterna om elevernas mognad i begreppsbildningsprocessen gör att pedagoger inte tar för givet att eleverna till fullo förstår det som Vygotskij med flera kallar begreppens äkta innebörd bara för att de behärskar brukandet av orden, det vill säga använder så kallade pseudobegrepp, vilket innebär att de generaliserar på ett sätt som till det yttre påminner om vuxnas intellektuella bruk av begrepp. Eleverna behöver ständigt träning i begreppsbildning. Socialisation och kommunikation är grundläggande förutsättningar för elevers begreppsutvecklingsprocess.

Jag anser att genom att aktivt använda mångsidig inläring stimuleras elevens innebörd, förutsättningar att få en utökad begreppsvärld. Elevers begreppsförståelse utvecklas bäst i vardagliga, meningsfulla sammanhang och ur det perspektivet är ämnet matematik som sådant alltför abstrakt och begränsat. Enligt skolans styrdokument är *vad* eleven skall lära sig överordnat *hur* hon/han lär sig och därför måste pedagoger ge eleverna bästa tänkbara förutsättningar för inläring.

Det finns det inga enkla, färdiga modeller för träning av begreppsbildning. Min studie gör inte heller anspråk på att utgöra en fullständig modell men den belyser hur en metodtriangulering kan erbjuda den enskilda eleven stöd i hennes/hans begreppsutveckling. Möjligheterna till inläring bör omfatta mesta tänkbara variationsrikedom. Alla elever bör få bekräftelser på vad de redan kan och bli medvetna om sitt eget lärande. På så sätt kan pedagoger ta tillvara varje elevs utgångsläge och fortsatta kunskapsbildning. En förutsättning för eleven att fullfölja sitt intresse för matematiska begrepp och upptäcka användbarheten, är att hon/han fortlöpande har tilltro till den egna förmågan att förstå och lära. Eftersom språk och lärande utvecklar varandra i en oavbruten växelverkan är matematiska begrepp perfekta att integrera i olika tematiska arbeten och således låta andra ämnen stödja matematiken.

Elever behöver kommunicera, det vill säga diskutera och reflektera ihop med andra. Det finns alltså i dialogen en stark utvecklingspotential för såväl språkbrukandet och begreppsbildningen som det abstrakta tänkandet. Förmågan att dra slutsatser och generalisera stärks och därmed kompletteras inlärningsprocessen med en högre form av tänkande, tänkande i begrepp.

Pedagogens roll som handledare i elevens begreppsutveckling är mycket viktig. Därtill är det betydelsefullt att vara insatt i vilket kunskapsområde som i ett kortare och ett längre perspektiv, eftersträvas för eleven, liksom att strukturera elevens erfarenheter och uppmuntra tankar och frågeställningar. Vidare gäller det för pedagoger att synliggöra, problematisera och få eleven att reflektera och lösa problem där matematiska begrepp lyfts fram. Genom denna nya medvetenhet ökar pedagogers handlingsberedskap vid planering och underlättas genomförandet av kommande undervisningen.

Jag hade svårt att föreställa mig hur omfattande mitt arbete skulle kunna bli vad ämnesvalet beträffade. Efterhand förstod jag att antalet infallsvinklar är otaliga och tuffa avgränsningar blev nödvändiga. Tyvärr fick jag därför avstå ifrån fördjupning i själva begreppsbildningsprocessen som annars också hade varit intressant att forska kring.

6.3 Slutord

När jag påbörjade denna studie insåg jag inte hur lite man egentligen arbetar med begreppsuppfattning tillsammans med eleverna, eller låter eleverna arbeta tillsammans med varandra, elev - elev. Pedagoger tar alltför ofta för givet att eleverna har med sig den kunskapen. Varför förhåller det sig så? Detta ser jag som en stor brist och likaså att det inte står inte i samklang till de rådande intentionerna i såväl läroplaner och kursplaner.

Om jag vidare skall koppla tillbaka till Vygotskij så belyser denne att eleverna bör träna på att använda sig av olika begrepp vid olika inläringstillfällen för att begreppen skall bli befästa hos

eleven. Efter att ha studerat detta ämne på ett djupare plan, har jag kommit fram till att det finns många faktorer som gynnar eleverna genom att pedagogen bör göra en fördjupning i begreppsförståelse. Kan det vara så att denna kunskap inte finns förankrad hos pedagoger, att de inte har fördjupningen inom ämnet. Efter denna studie har jag fått en inblick hur viktigt det är med begreppsförståelse inom skolans värld.

6.4 Fortsatt forskning

Utifrån min egen studie skulle det vara intressant att komplettera den med att utgå från begreppen istället för eleven, det vill säga i vilka variationer används begreppen av eleverna. Under tiden jag har arbetat med mitt examensarbete har jag kommit på ytterligare förslag till fortsatt forskning.

- hur förstår elever i olika åldrar matematiska begrepp?
- hur arbetar pedagoger med begreppsbildning i olika skolår inom grundskolan?
- bemöter lärare elever likvärdigt, oavsett kön i undervisning av matematik?

7. Referenser

- Arfwedson, G. & Arfwedson, G. (1983). *Kunskapsyn och temaarbete*. Stockholm: Liber.
- Arnqvist, A. (1993). *Barns språkutveckling*. Lund: Studentlitteratur.
- Björkman, A. (2006). *Begreppsutveckling i naturorienterade ämnen och matematik-arbetsätt och intergration*. Växjö Universitet, Matematiska och Systematiska Institutionen, MSI.
- Doverborg, E. & Pramling, I. (1993). *Temaarbete – Lärarens metodik och barnens förståelse*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, E. (1987). *Matematik i förskolan?* Göteborg: Göteborgs universitet. Rapport, institutionen för pedagogik (1987:05)
- Eliasson, A. & Lindö, R. (1999). *Det öppna lärorummet*. Kalmar: Lenanders tryckeri AB,.
- Høines, M. (2000). *Matematik som språk*. Stockholm: Liber.
- Grønmo, L. (1999). Att sätta ord på algebra. *Nämnamn nr 1*.
- Jörbeck, A & Levén, S. (2001). *Kvalitet i skolan - ett sätt att tänka, ett sätt att handla*. Stockholm: Liber
- Kruuse, E. (1998). *Kvalitativa forskningsmetoder i psykologi*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindqvist, G. (1989). *Från fakta till fantasi*. Lund: Studentlitteratur.
- Lundberg. *Nationalencyklopedin*. Hämtad 9 maj 2007 från www.ne.se
- Läraryrket, (2004). *Lärarens handbok*. Solna: Arto Dito.
- Lundberg. *Nationalencyklopedin*. Hämtad 9 maj 2007 från www.ne.se
- Lars-Christer Hydén. *Nationalencyklopedin*. Hämtad 9 maj 2007 från www.ne.se
- Patel, R. & Davidsson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- Pramling, I. & Sheridan, S. (1999). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket, (1999), *Det öppna lärorummet*. Lenanders tryckeri.
- Skolverket, (2002). *Kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket, (2003). *Nationella kvalitetsgranskningar. Lusten att lära med fokus på matematik*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket, (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Stockholm: Fritzes,

Skolverket, (2005). *Den individuella utvecklingsplanen*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket. (2006) *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94* SKOLFS 1994:1

Sterner,G. (2000). Matematik från början. *NCM/Nämnaren*, Göteborg.

Stukat, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö,R. (2000).*Lärande i praktiken*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.

Trost, J. (2005) *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.

Vygotskij, L. (2001). *Tänkande och språk*. Daidalos AB, Göteborg.

Artikel

Wahlin, Åsa & Öberg, Martina. (2003). *Barn tillägnar sig matematiska begrepp*. Luleå tekniska Universitet. 2003:077

Bilaga 1: Litteraturlista temaarbete

Litteraturlista

Bryan, Jenny. (1995). *Hjärnan – Så funkar den*. Bonnier Carlsen
ISBN 91-638-0568-5

Craft, Naomi. (2002). *Så funkar din kropp*. Bonnier Carlsen, Stockholm.
ISBN 91-638-2336-5

Farndon, John. (2001). *Hjärnan och sinnesorganen*. Gleerups Utbildning AB. Malmö
ISBN: 91-40-63630-5

Rockström, Birgitta. (1998). *Matteboken 3A Grundbok*, Bonnier Utbildning, Stockholm
ISBN: 91-622-2274-0

Rockström, Birgitta. (1998). *Matteboken 3B Grundbok*, Bonnier Utbildning, Stockholm ISBN:
91-622-2276-7

Rosenlund, Kurt. (2006). *Mattestegen 4 höst*. Natur och Kultur, Stockholm. ISBN: 91-27-60574-
4

Rosenlund, Kurt. (2006). *Mattestegen 4 vår*. Natur och Kultur, Stockholm. ISBN: 91-60579-5

Rustean, Jean. (1994) *Din kropp*. Richters Förlag AB, Malmö. ISBN: 91-7707-691-5

Royston, Angela. (1991) *Människokroppen och hur den fungerar*. Richters Förlag AB, Malmö.
ISBN: 91-7706- 858-0

Svanberg, Birgitta. (2001). *Så fungerar kroppen*. SIH Läromedel, Umeå. ISBN: 91-7838-270-x
Senor, Kathryn.(2003). *Du skulle inte vilja vara sjuk på 1500-talet*. Argument, Varberg. ISBN:
91-7315-084-3

Trecys, Rebecka. (2001). *Tänk på hjärnan*. Alfabeta. Stockholm ISBN: 91 501 0108 0

Widen, Lennart. (1999). *Din fantiskiska hjärna*. Rabén & Sjögren Bokförlag, Stockholm ISBN:
91-29-64652-9

Walker, Richard. (2006). *En resa genom kroppen*. Bonnier Carlsen, Stockholm. ISBN: 978-91-
638-2692-4

Bilaga 2: Planering, Skriva berättelse

Planering

Anonym undersökning av matematiska begrepp i skolår 3-4, 28 elever.

Material; Linjerat papper, penna, radergummi.

Genomförande:

Skriv *flicka/pojke* högst upp i vänstra hörnet.

Skriv också hur många *År* du är och även hur många *månader* du är nu, på raden under.

Jag berättar om uppgiften. Jag har inventerat och funnit vissa matematiska begrepp ur både faktalitteratur och läromedel.

Mitt syfte är att undersöka hur eleverna använder ett urval av dessa centrala begrepp när de utifrån egen fantasi skriver en berättelse.

Frågeställning är; Hur använder eleverna dessa ord och begrepp när de utifrån egen fantasi skriver en berättelse?

Eleverna ska använda efter egen förmåga och fantasi, i en skriftlig berättelse använda följande matematiska begrepp;

Jämförelseord; som beskriver *Hur*?

- STORLEK -mindre, mindre än,
- ANTAL - många, fler,
- KVANTITET - mycket,
- HÖJD - hög, höga, högt,
- TJOCKLEK.- tjock, tjockt,

Ord som ofta används i kombination med *jämförelseord*

- Hälften, halv, halva

Lägesord; som beskriver *Var*?

- Först, första
- I mitten

Tid; max 60 minuter

Bilaga 3: Informationsbrev till föräldrar

Hej!

Jag heter Malin och jag studerar till lärare vid Göteborgs Universitet. Jag går sista terminen och håller på med examensarbetet. Jag har gjort min praktik på era barns skola och jag önskar att få genomföra några uppgifter i klassen.

Mitt syfte med examensarbetet är att ta reda på om eleverna kan använda matematiska begrepp i egen skriftlig berättelse och om eleverna kan tolka dessa begrepp som ingår i olika matematikuppgifter.

Berättelserna och matematikfrågorna besvaras anonymt.

Uppgifterna kommer inte att kunna kopplas till ett särskilt barn eller till skolan.

Jag hoppas att det går bra att om jag får låna era barn till mitt arbete.

Om ni har några frågor och funderingar så hör gärna av er till mig så berättar jag mer.

Vänliga hälsningar

Malin Mattiasson

Bilaga 4: Formulär matematikfrågor

1) Hur mycket är hälften av

36 _____ **b) 68** _____ **c) 12** _____ ?

2) Färglägg hälften av figuren.

3) Ahmed har 59 kulor och Nanna har 67 kulor.

a) Vem har flest kulor?

Svar: _____

b) Hur många fler kulor har den som har flest?

Svar: _____

4) Lisa och Albin har varit ute och gjort snögubbar som är lika långa som dem själva. Lisas snögubbe är 140 cm och Albins snögubbe är 120 cm.

a) Vilken snögubbe är längst?

Svar: _____

b) Hur mycket högre är den längsta snögubben?

Svar: _____

c) Hur lång är du själv, på ett ungefär?

Svar: _____

d) Vem är längst av er tre?

Svar: _____

5a) Hur många flickor i 3-4:an är här just nu?

Svar: _____

b) Hur många elever är ni här idag?

Svar: _____

c) Hur många av pojkarna i klassen ska börja femman till hösten?

Svar: _____

6) Du och din familj sitter hemma och har precis tittat på Eurovision Song Contest 2006. Efteråt pratar ni om vad ni ska göra i helgen. Ni bestämmer er för att åka ut till BB. Ni vill komma iväg så tidigt som möjligt på lördag morgon. Ni tar bussen från XX och byter till färjan i AA som tar er till BB.

a) Hur mycket är klockan när första bussen går från XX till AA på lördag morgon?

Läs i tabellen. Svar: _____

Det är en härlig vårdag och ni har med er picknick. Ni stannar hela dagen och tar sista båten hem från BB.

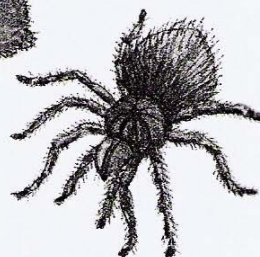
b) När är ni tillbaka i XX?

Svar: _____

Här kommer en tabell över olika sorters djur och deras vikt!

Lättviktare

Djur	Vikt
Vampyrfladdermus	28 g
Hamster	100 g
Kolibri	3 g
Goliatbagge	100 g
Fågelspindel	122 g



6a) Hur mycket mindre väger kolibrin än spindeln? Svara med rätt enhet.

Svar: _____

b) Vilka djur väger mindre än hamstern?

Svar: _____

7a) Skriv talen 896, 345, 567, 251, 409, 904, 129, i storleksordning nedanför. Börja med det minsta talet till vänster.

b) Ringa in det tal som står i mitten.

c) Vilket tal står först? Svar: _____

9) Hur tjock är högen med böcker som ligger på frökens skrivbord? Använd linjalen som ligger bredvid och svara i cm.

Svar: _____

Bilaga 5: Planering, matematikfrågor

Planering

Anonym undersökning av matematikbegrepp i skolår 3-4, 28 elever.

Material; Häfte med matematikfrågor, penna, radergummi, linjal, en hög med böcker.

Genomförande:

Ringa in *flicka* eller *pojke* högst upp i vänstra hörnet.

Skriv också hur många *År* du är och även hur många *månader* du är nu, på raderna under.

Jag berättar om uppgiften. Jag har sammanställt ett antal nya matematikfrågor med utgångspunkt av de läromedel i matematik eleverna använder i skolan och resultatet av inventeringen av matematikbegrepp.

Mitt syfte är att jag vill undersöka om eleverna kan tolka de utvalda ord och begrepp då de ingår i matematikuppgifter.

Frågeställningen är; Kan eleverna tolka dessa ord och begrepp när de ingår i texten till en matematikuppgift?

Eleverna ska tolka och använda följande matematikbegrepp;

Jämförelseord; som beskriver *Hur*?

- STORLEK -mindre, mindre än,
- ANTAL - många, flest,
- KVANTITET - mycket,
- HÖJD – högre
- TJOCKLEK – tjock
- AVSTÅND- längst

Ord som ofta används i kombination med *jämförelseord*

- Hälften, hälften av

Lägesord; som beskriver *Var*?

- Först
- I mitten

Tid; max 60 minuter